

Etude sur la gestion volumétrique collective avec une analyse « Hydrologie – Milieux – Usages – Climat » sur le bassin versant de la Dore

Phase 4 :

Proposition d'objectifs de gestion Quantification des volumes potentiellement mobilisables et des volumes prélevables

Etude financée par :



FICHE DE SYNTHÈSE

Etude HMUC DORE – Phase 4 Objectifs de gestion / Volumes potentiellement mobilisables et volumes prélevables

		Maison du Parc 63880 Saint-Gervais-sous-Meymont		
	Mme Delphine Girault			
		04.73.95.57.83		d.girault@parc-livradois-forez.org

VOS CONTACTS EODD

Rédacteur

Antonin Puget

Supervision

Thierry DROIN

Libération

Thierry DROIN



Agence de ST-ETIENNE

contact@eodd.fr | Tél : 04.72.76.06.90

CONTRAT EODD N° P08970

Date	Indice	Modifications
5/06/2025	1	Edition initiale
12/06/2025	2	Prise en compte des remarques du Maître d'ouvrage
23/06/2025	3	Prise en compte des observations formulées en CLE du 19/06/2025

SOMMAIRE

1.	Liste des acronymes	4
2.	Mise en contexte	5
2.1	Localisation de la zone d'étude et maître d'ouvrage	5
2.2	Objectifs de l'étude et méthodologie générale	5
2.3	Objectif de la phase 4	8
3.	Cadrage et définitions	9
3.1	Objectifs fixés à l'étude de gestion quantitative sur le bassin versant de la Dore	9
3.2	Notion de Débits d'Objectif d'Etiage et de Débits-Cibles	10
3.3	Notion de débits influencés et désinfluencés	11
3.4	Notion de volumes potentiellement mobilisables et de volumes prélevables	12
3.5	Notion de volumes potentiellement disponibles	13
3.6	Notion de période de basses eaux	13
3.7	Débits naturels de référence	15
4.	Analyse en période de basses eaux	20
4.1	Proposition de débits cibles en période de basses eaux	20
4.1.1	Protocole micro-habitats	20
4.1.2	Orientation des choix à partir de paramètres écologiques	31
4.1.3	Analyse complémentaire sur la qualité	34
4.2	Volumes potentiellement mobilisables et volumes prélevables	38
4.2.1	Volumes potentiellement mobilisables	38
4.2.2	Volumes prélevables au sein des volumes potentiellement mobilisables	38
4.3	Synthèse en période de basses eaux	39
4.4	Cas particulier de la Dore aval	43
5.	Analyse hors période de basses eaux	44
5.1	« Critères SDAGE »	44
5.2	Protocole HBE	45
5.2.1	Protocole mis en place	45
5.2.2	Exploitation des données	45
5.2.3	Valorisation des données	46
5.3	Complément d'analyse concernant la continuité écologique	46
6.	Synthèse globale par masse d'eau	50
7.	Proposition de scénarios de gestion	52
7.1	Une trajectoire globale à l'échelle du bassin versant de la Dore	52
7.2	Des stratégies locales par masse d'eau	52
7.3	Cas particulier de la Dore aval	58
7.3.1	Comparaison des prélèvements nets actuels et du « déficit » constaté au point nodal	58
7.3.2	Proposition de volumes potentiellement mobilisables et de volumes prélevables pour la Dore aval	59
8.	Synthèse globale et suite de l'étude	60
8.1	Les apports de la phase 4	60
8.1.1	Pour la période de basses eaux	60
8.1.2	Hors période de basses eaux	61

8.2 Concertation en phase 5 pour identifier des pistes d'actions _____ 61

ANNEXE 1 : Comparaison Pnet / VPM au mois le plus sec en situation FUTURE 2050 _ 63

ANNEXE 2 : Comparaison Pregl / VP au mois le plus sec en situation FUTURE 2050 __ 64

LISTE DES FIGURES

Figure 1 : Etapes de l'étude HMUC _____	7
Figure 2 : Extrait du Guide Analyse HMUC de l'Agence de L'eau Loire Bretagne, OFB, DREAL Centre Val de Loire	9
Figure 3 : Relation simplifiée entre les différents types de débits concourant au bon état des eaux (source : guide HMUC 2024) _____	10
Figure 4 : Schéma représentatif des différentes notions de volumes utilisées dans le cadre d'une étude HMUC	12
Figure 5 : Extrait du Guide Analyse HMUC de l'Agence de L'eau Loire Bretagne, OFB, DREAL Centre Val de Loire _____	13
Figure 6 : Période de basses eaux « définition EODD » sur le bassin versant de la Dore _____	14
Figure 7 : Rappel des secteurs de ressource naturelle définis en phase d'état des lieux _____	16
Figure 8 : Schéma de principe, évaluation du débit correspondant à une perte de SPU de 10% par rapport à la situation naturelle _____	20
Figure 9 : Localisation des stations ESTIMHAB _____	21
Figure 10 : Taux d'influence hydrologique correspondant à une perte de -5% de SPU – QMN5 août _____	25
Figure 11 : Taux d'influence hydrologique correspondant à une perte de -10% de SPU – QMN5 août _____	26
Figure 12 : Débits-Cibles calculés à partir des courbes Estimhab sur la période de basses eaux (exemple sur la masse d'eau « Couzon » - FRGR1345) _____	27
Figure 13 : Débits-cibles en période de basses eaux hydrologiques en considérant une perte de SPU de 5% (en l/s) _____	28
Figure 14 : Débits-cibles en période de basses eaux en considérant une perte de SPU de 10% (en l/s) _____	29
Figure 15 : Sectorisation des stations ESTIMHAB pour les débits-cibles en période de basses eaux _____	30
Figure 16 : Enjeux associés à chaque masse d'eau du territoire _____	33
Figure 17 : Analyse qualité - Hypothèse de réduction de débit de -35% _____	37
Figure 18 : Résultats de l'analyse effectuée sur le DOE en phase diagnostic _____	43
Figure 19 : Localisation des sites d'application du protocole HBE _____	47
Figure 20 : Exemple de restitution du protocole HBE, avec comparaison des valeurs en situations désinfluencée (« Nat ») et influencée (« Inf ») _____	49
Figure 21 : Fiche synthèse – Le Malgoutte (FRGR1573) _____	51
Figure 22 : Analyse comparative du manque d'eau pour satisfaire le DOE et des prélèvements nets en amont du point nodal _____	58

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1 : Taux d'influence au QMNA5 au niveau des stations hydrométriques (par rapport à la situation naturelle).....	17
Tableau 2 : Débits mensuels quinquennaux secs définis au niveau des secteurs hydrologiques cohérents du territoire (en gras = mois où le QMNA5 est appliqué).....	17
Tableau 3 : Comparaison des valeurs et des temps de retour des débits moyens sur la période de basses eaux hydrologiques (entre une année sèche quinquennale EODD et une année composée uniquement de QMN5)....	18
Tableau 4 : QMN5 (l/s) de référence en fermeture de masse d'eau (rouge = mois de basses eaux)	19
Tableau 5 : Rappel de la gamme d'influence retenue en phase diagnostic (SPU).....	22
Tableau 6 : Taux d'influence hydrologique correspondant à une perte de -5% de SPU aux QMN5.....	23
Tableau 7 : Taux d'influence hydrologique correspondant à une perte de -10% de SPU aux QMN5.....	24
Tableau 8 : Code couleur associé à chaque enjeu	31
Tableau 9 : Enjeux associés à chaque masse d'eau du territoire	32
Tableau 10 : Stations prises en compte pour l'analyse qualité et nombre de campagnes associées.....	34
Tableau 11 : T7Jmax par cours d'eau et dépassement du seuil de confort de la truite	36
Tableau 12 : Comparaison Pnet / VPM au mois le plus sec (ressource désinfluencée) en situation actuelle.....	41
Tableau 13 : Comparaison Prégl / VPr au mois le plus sec (ressource désinfluencée) en situation actuelle.....	42
Tableau 14 : Indicateurs et protocoles envisagés sur chaque station (en gras : critères mobilisés à ce stade pour chaque indicateur)	48
Tableau 15 : Fiche synthèse – La Durolle (FRGR0270)	51

1. Liste des acronymes

ORDRE ALPHABETIQUE	ACRONYME	SIGNIFICATION
B	BE	Basses Eaux
C	CLE	Commission Locale de l'Eau
D	DB	Débit Biologique
	DC	Débit-Cible
	DOE	Débit Objectif d'Etiage
H	HBE	Hors Basses Eaux
	HMUC	Hydrologie – Milieux – Usages - Climat
Q	QMNA5	Débit (Q) Mensuel (M) miNimal (N) Annuel (A) de fréquence quinquennale (5)
	QMN5	Débit mensuel minimal de fréquence quinquennale
	Q10	Débit moyen journalier dépassé en Moyenne 10 j/an
S	SPU	Surface Pondérée Utile
V	VPM	Volume Potentiellement Mobilisable (volume net = volume brut – rejet)
	VPD	Volume Potentiellement Disponible
	VP	Volume prélevable

2. Mise en contexte

2.1 Localisation de la zone d'étude et maître d'ouvrage

La présente étude est menée par le Syndicat mixte du Parc naturel régional Livradois-Forez. Elle s'inscrit dans le cadre de la mise en œuvre du SAGE Dore afin de répondre aux objectifs mentionnés dans le Plan d'Aménagement et de Gestion Durable, à savoir : « Améliorer la gestion des ressources en eau notamment sur les bassins Credogne, Durolle et sur la Dore amont ». L'Orientation QG_1 a pour but d'assurer la mise en œuvre d'un schéma de gestion des ressources en eaux ».

L'étude concerne le bassin versant de la Dore qui s'étend sur 1718 km², répartis sur trois départements en région Auvergne-Rhône-Alpes. La majorité de ce territoire se situe dans le département du Puy-de-Dôme, une petite partie à l'Est appartient au département de la Loire et une autre au Sud se trouve dans la Haute-Loire.

Le bassin versant de la Dore comprend **30 masses d'eau superficielles** et concerne **3 masses d'eau souterraines**.

Afin de répondre à une partie des objectifs du SAGE, une étude sur la gestion volumétrique a déjà été menée en 2017 sur les territoires définis comme prioritaires, soit la Credogne, la Durolle et le Dorson. Ces bassins versants n'ont pas été réinvestis de manière détaillée dans le cadre de la présente étude, les données les concernant ont néanmoins été actualisées.

2.2 Objectifs de l'étude et méthodologie générale

L'étude doit répondre aux objectifs suivants :

- Dresser un état des lieux de l'état quantitatif des ressources en eau superficielles (en intégrant les données disponibles sur les ressources souterraines), des besoins et des pressions, durant et hors période de basses eaux,
- Acquérir de la connaissance sur la fonctionnalité des ressources du territoire du bassin versant de la Dore avec si besoin la détermination des périodes de basses eaux spécifiques à chaque cours d'eau,
- Établir un bilan adéquation besoins/ressources actuel, durant et hors période de basses eaux,
- Établir une approche prospective des usages à une échéance de 30 ans (« horizon 2050 ») intégrant les effets du changement climatique,
- Déterminer les volumes potentiellement mobilisables et les volumes prélevables en période de basses eaux, et les volumes potentiellement disponibles hors période de basses eaux, en adéquation avec les résultats obtenus précédemment,
- Définir, à l'échelle du bassin versant de la Dore, une stratégie permettant une gestion équilibrée des ressources en eau (plan d'actions, répartition des volumes prélevables entre les catégories d'utilisateurs durant et hors période de basses eaux ...).

LOCALISATION DE LA ZONE D'ETUDE

- Bassin versant de la Dore
- Région Auvergne-Rhône-Alpes
- Réseau hydrographique

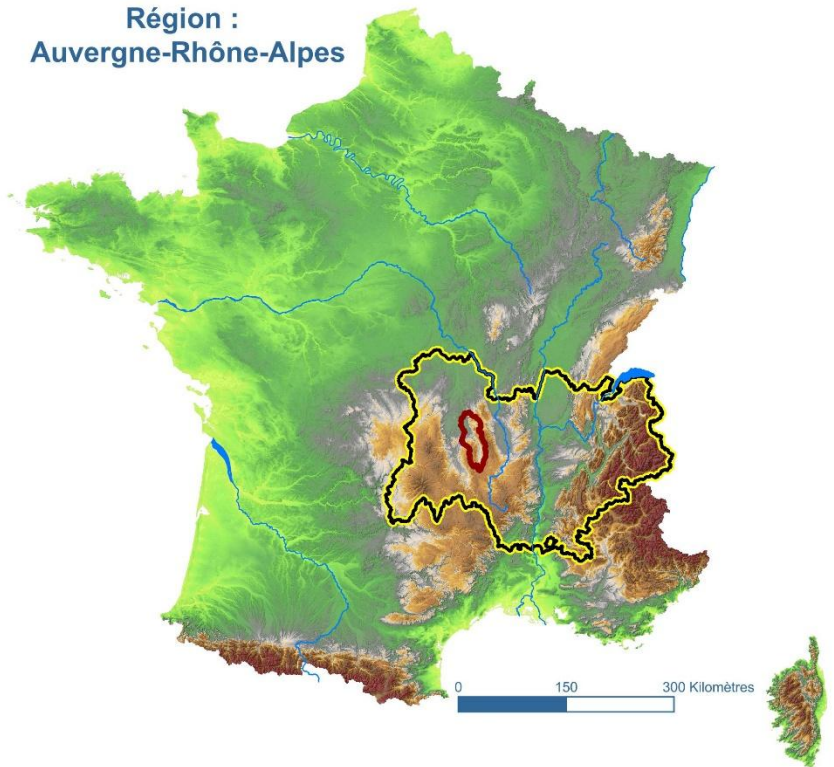
Département de la région AURA

- Concerné par la zone d'étude
- Non concerné par la zone d'étude
- Préfecture, sous-préfecture

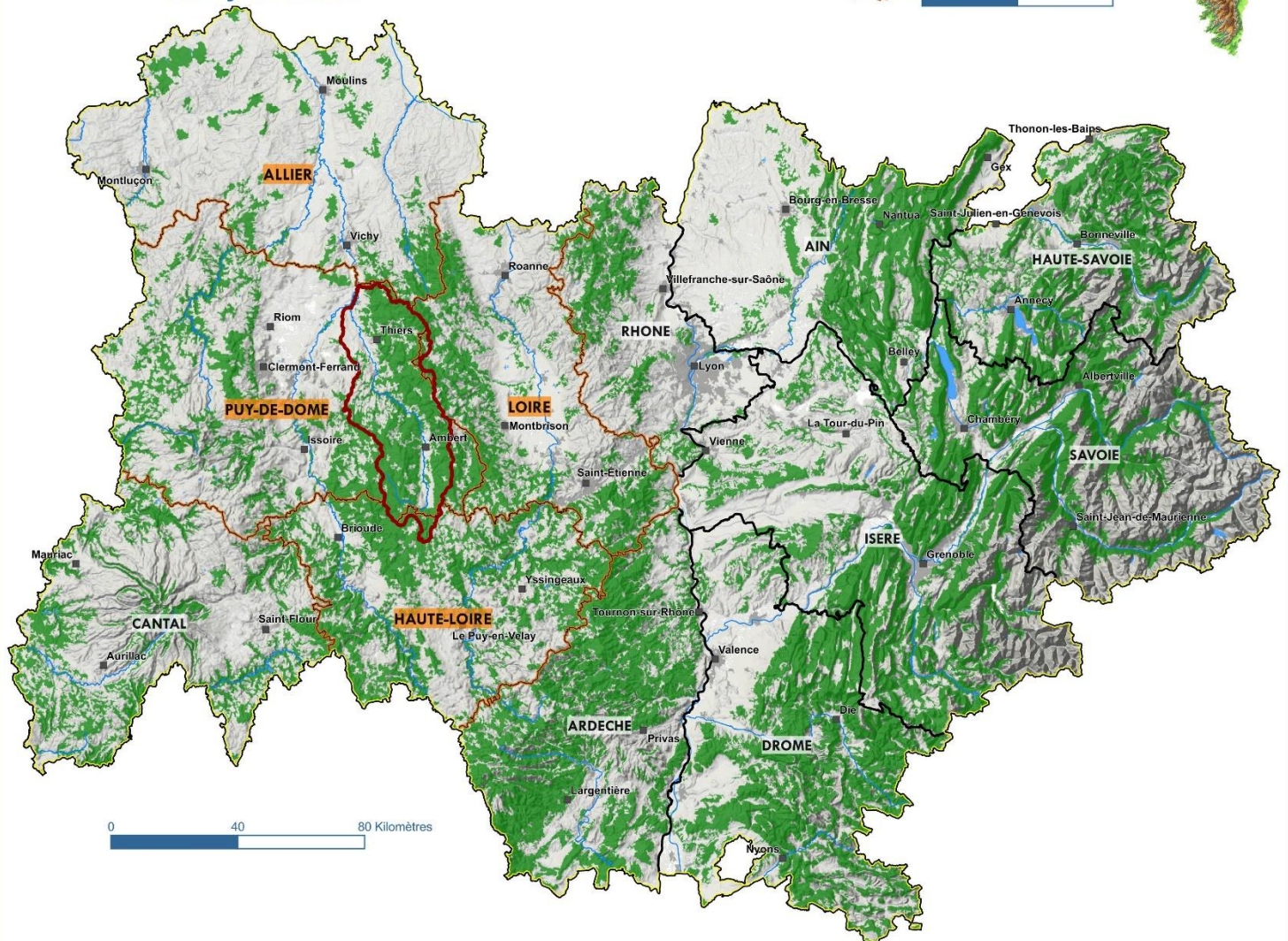
Occupation du sol

- Bâti
- Eau
- Forêt

Région :
Auvergne-Rhône-Alpes



Départements : Allier, Loire, Haute-Loire
et Puy-de-Dôme



MAÎTRE D'OUVRAGE



FINANCEURS



Réalisation : EODD 09/2023
Sources : ADMINEXPRESS®-©IGN, BDTOPO®-©IGN,
BDROUTE500®-©IGN
Fond : BDALTI®500M-©IGN



L'étude comprend 5 phases (Figure 1) :

- Phase 1 – État des lieux de la ressource et des prélèvements,
- Phase 2 – Diagnostic actuel,
- Phase 3 – Analyses prospectives,
- Phase 4 – Quantification des volumes potentiellement mobilisables et volumes prélevables associés, recommandations en matière de stratégie et de programmes d'actions,
- Phase 5 – Programme d'actions et schéma de gestion volumétrique.

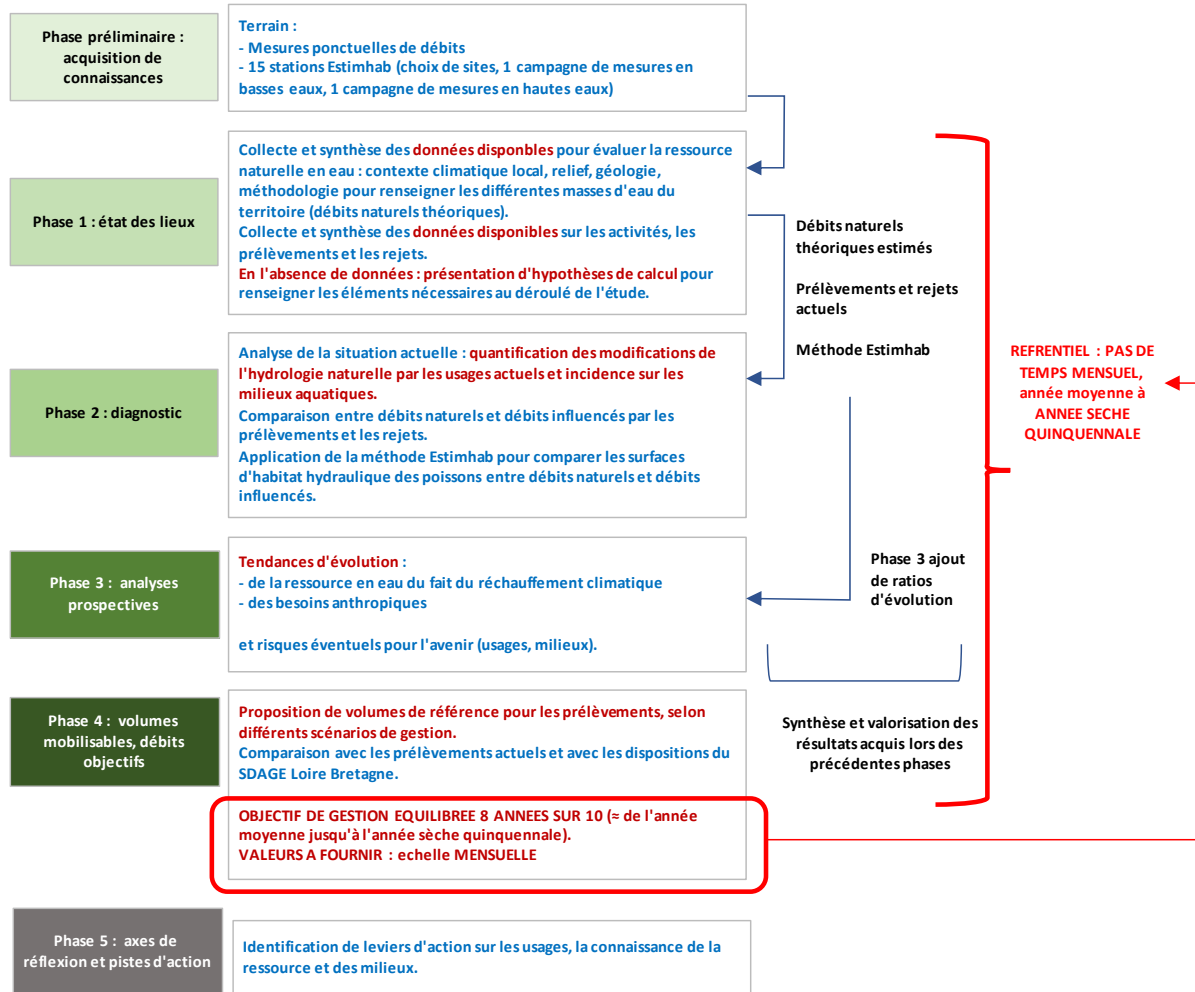


Figure 1 : Etapes de l'étude HMUC

2.3 Objectif de la phase 4

La phase a pour objectif de proposer, pour chaque entité de gestion :

- Des Volumes Potentiellement Mobilisables et des Volumes Prélevables associés pour la période de basses eaux,
- Des volumes pouvant être disponibles (ou Volumes Potentiellement Disponibles hors période de basses eaux,
- Et, au regard de ces volumes, des usages et prélèvements actuels, de formuler des recommandations en matière de stratégie de gestion des ressources en eau et de programmes d'actions, qui seront valorisées plus en détail dans le cadre de la phase 5 de l'étude.

Les Volumes Potentiellement Mobilisables (VPM) et les Volumes Potentiellement Disponibles (VPD) doivent être calculés ou estimés dans l'objectif de laisser dans les cours d'eau des débits permettant leur bon fonctionnement (notion de débit de fonctionnement qui devrait intégrer tous les paramètres pris en compte dans la définition du bon état écologique).

Plusieurs propositions peuvent être effectuées pour ces débits, correspondant à différents niveaux d'ambition pour la préservation des milieux. Il revient ensuite aux acteurs du territoire de faire leur choix, en tenant compte des aspects socio-économiques et des marges de manœuvre existantes pour organiser la gestion de l'eau, et éventuellement de traduire ces volumes en termes réglementaires (dans un SAGE par exemple). Dans l'attente d'une validation par la CLE, nous parlerons de débits-cibles.

Hors période de basses eaux, différentes variables hydrologiques sont considérées pour proposer des valeurs de débits visant également à préserver le bon fonctionnement des cours d'eau, en tenant compte notamment des exigences spécifiques des espèces piscicoles sur cette période.

Rappel sur la notion « basses eaux / hors basses eaux » (étude HMUC ≠ SDAGE 2022-2027)

Pour l'étude HMUC, une période de « basses eaux hydrologiques » a été caractérisée pour chaque cours d'eau ; elle correspond aux mois où les débits moyens mensuels sont inférieurs au module interannuel (calcul effectué sur la base de chroniques hydrologiques mensuelles).

Cette période est donc potentiellement différente de celle définie par le SDAGE Loire-Bretagne 2022-2027 qui fixe une période « basses eaux » de 7 mois (avril à octobre).

La définition des Volumes Potentiellement Mobilisables ou de Volumes Potentiellement Disponibles passe par 3 étapes :

- La définition des débits naturels (ou débits désinfluencés) de référence,
- La détermination des débits à laisser pour le bon fonctionnement des milieux (Débits-Cibles),
- La quantification des Volumes Potentiellement Mobilisables (VPM) sur la base de la différence entre débits naturels de référence et Débits-Cibles pour la période de basses eaux, et de Volumes Potentiellement Disponibles hors période de basses eaux.

3. Cadrage et définitions

3.1 Objectifs fixés à l'étude de gestion quantitative sur le bassin versant de la Dore

Le guide récent « Analyse Hydrologie – Milieux – Usages – Climat (HMUC), guide et recommandations méthodologiques », Agence de l'Eau Loire-Bretagne, OFB, DREAL Centre Val de Loire, version n°2, Octobre 2024, précise que l'étude HMUC permet un apport de connaissances et la définition d'un cadre technique avec des propositions de plages de valeurs (en termes de débits, de volumes), d'alimenter une réflexion pour fixer des objectifs et élaborer une stratégie de gestion quantitative des ressources en eau (Figure 2).

L'analyse HMUC constitue ainsi un état des lieux local qui permet un apport de connaissances approfondies sur les ressources disponibles, les pressions existantes, leur répartition spatiale et temporelle, ainsi que sur les besoins des milieux présents sur un territoire, et leurs interactions.

L'analyse HMUC n'est qu'une brique, mais une brique essentielle dans une construction en trois temps de la politique locale de gestion de l'eau :

1. Un temps de production d'un socle de connaissances scientifiques partagées et de définition du cadre technique permettant l'atteinte du bon état. L'analyse HMUC produit des scénarios et aboutit à une plage de valeurs, qui doit faire l'objet d'une validation par la CLE.
2. Un temps de définition et de validation des objectifs de gestion structurelle dans la plage de décision, les débits objectifs, dont les volumes prélevables découlent. Ces valeurs sont choisies par les membres de la CLE à la lumière d'une analyse multicritère rendant compte de la réalité du territoire, en s'appuyant sur des scénarios de gestion issus des résultats de l'analyse HMUC. Les objectifs de gestion conjoncturelle peuvent également être abordés à cette étape.
3. Un temps de construction du programme d'actions qui peut prendre différentes formes (projet de territoire pour la gestion de l'eau, PTGE ; la stratégie du Sage...) : celui-ci doit prendre en compte les éléments fournis par le diagnostic issu de l'analyse HMUC, et être élaboré afin d'atteindre les objectifs fixés, dont les volumes prélevables. Ce programme d'actions est ensuite mis en œuvre localement par une structure porteuse et par les différents acteurs du territoire, pour aider ces derniers à adapter leurs pratiques afin d'atteindre le bon état des eaux par la gestion structurelle.

Les résultats de l'analyse HMUC permettent notamment d'exprimer la plage de valeurs possibles pour la définition du Débit Objectif d'Étiage (DOE), avec des bornes hautes et basses inhérentes aux méthodes disponibles.

A la suite de l'analyse HMUC, au sein de cette plage de valeurs des DOE, plusieurs scénarios peuvent être proposés, conduisant à différentes valeurs de volumes prélevables. Il appartient alors à la CLE ou à la structure de gouvernance retenue, après concertation, de fixer les DOE dont sont déduits les volumes prélevables, et de définir leur répartition entre usages et les éventuels efforts de réduction qui pourraient en découler.

Figure 2 : Extrait du Guide Analyse HMUC de l'Agence de l'Eau Loire Bretagne, OFB, DREAL Centre Val de Loire

Les propositions de DOE, de Volumes Potentiellement Mobilisables, de volumes prélevables issues de cette étude peuvent disposer d'une portée réglementaire si elles sont inscrites dans un Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux, sur décision de la Commission Locale de l'Eau (CLE).

Le bassin versant de la Dore étant couvert par le SAGE DORE, la CLE pourra (mais ce n'est toutefois pas une obligation), sur la base des propositions de l'étude HMUC, encadrer les prélèvements au travers du PAGD et/ou du règlement du SAGE, en engageant une révision du SAGE (procédure à préciser en fonction de la portée des modifications envisagées).

3.2 Notion de Débits d'Objectif d'Etiage et de Débits-Cibles

La circulaire du 30 juin 2008 relative à la « résorption des déficits quantitatifs en matière de prélèvements d'eau et de gestion collective des prélèvements d'irrigation » précise que :

« Dans le cas général, une ressource en eau fait l'objet d'une **gestion quantitative équilibrée** lorsque, statistiquement, huit années sur dix en moyenne, les volumes et débits maximums autorisés ou déclarés dans cette ressource, quels qu'en soit leurs usages (irrigation, alimentation en eau potable, ...), peuvent en totalité être **prélevés dans celle-ci tout en garantissant le bon fonctionnement des milieux aquatiques correspondants**.

La garantie de bon fonctionnement peut, lorsqu'ils existent, s'observer par le respect des débits ou niveaux piézométriques d'objectifs, le cas échéant inscrits sous forme de Débit d'Objectif d'Etiage (DOE) ou de Piézométrie d'Objectif d'Etiage (POE) dans les Schémas Directeurs d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SDAGE) ou les Schémas d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SAGE). »

Plusieurs définitions du Débit d'Objectif d'Etiage sont fournies en annexe (sa définition a évolué au fil des années et de l'évolution des études besoins-ressources). Nous retiendrons, les éléments suivants pour le DOE :

- C'est un débit moyen mensuel,
- Il est arrêté dans les SDAGE, SAGE ou documents équivalents,
- Il doit être respecté 8 années sur 10,
- Tant qu'il est respecté avec la fréquence de 8 années sur 10, il est considéré que les usages sont en équilibre avec le bon fonctionnement du milieu aquatique.

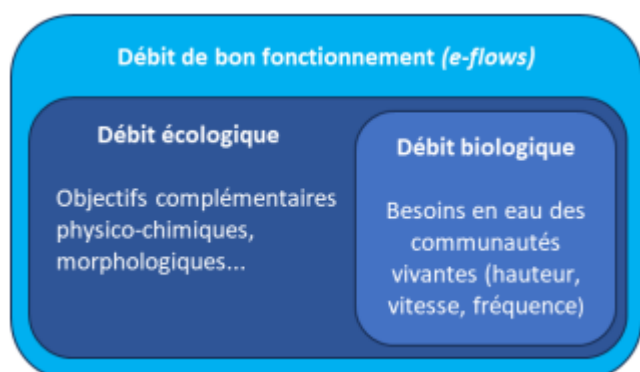
L'élément particulièrement important est que « le DOE est borné, pour sa valeur maximum, par le QMNA5 désinfluencé » (ou naturel), autrement dit :

$$\text{Débit écologique} \leq \text{DOE} \leq \text{QMNA5 naturel}$$

(sauf cas particulier où le débit écologique pourrait être supérieur au QMNA5 naturel).

Concernant le **débit de bon fonctionnement**, il intègre notamment les notions de débit écologique et de débit biologique (cf. schéma ci-après).

Figure 3 : Relation simplifiée entre les différents types de débits concourant au bon état des eaux
(source : guide HMUC 2024)



Le **débit biologique** est défini comme « *le débit dans le lit d'un cours d'eau, exprimé en valeur moyenne mensuelle, permettant le bon fonctionnement général et durable des communautés vivantes aquatiques situées sur le bassin versant* ». Il se base principalement sur la **qualité hydraulique des habitats**. Comme il s'inscrit dans un régime hydrologique, il existe ainsi plusieurs débits biologiques sur l'année hydrologique.

Plusieurs définitions sont disponibles pour le **débit écologique**. Au niveau national, (source : SANDRE), les débits écologiques sont définis comme le flux minimal requis pour atteindre les objectifs de qualité sur le plan écologique pour les eaux de surfaces associées.

Pour résumer, le DOE est une valeur organisant la gestion de l'eau, avec l'objectif de préserver les milieux tout en autorisant, **si la ressource le permet ou si les usages ont été suffisamment réduits**, des prélèvements satisfaisant les usages.

Dans la mesure où il s'agit d'une valeur réglementaire, choisie à l'issue d'une analyse globale, les propositions de débits qui résulteront de l'étude HMUC seront qualifiées de Débits-Cibles (pour les distinguer des choix finaux à portée réglementaire).

Dans l'attente de choix finaux de valeurs de référence (qui seront des DOE), les débits d'objectifs seront identifiés comme des Débits-Cibles.

3.3 Notion de débits influencés et désinfluencés

Source : Guide HMUC 2024

Les débits observés, ou mesurés dans les cours d'eau sont des débits « influencés* » de manière plus ou moins importante par les activités anthropiques. Ils sont issus de la conjugaison de facteurs naturels propres au bassin versant (relief, géologie...), de la variabilité interannuelle du climat (pluviométrie, température...) et de l'influence de facteurs anthropiques modifiant les écoulements de surface dans leur répartition spatiale et temporelle (recalibrage et déplacement des cours d'eau hors de leur talweg*, destruction des zones humides, artificialisation des sols, drainage, imperméabilisation, etc.), ainsi que dans leur valeur (prélèvements, rejets, etc.).

Pour connaître la disponibilité en eau sur un territoire et approcher les valeurs naturelles d'un débit, qui ne peuvent pas être mesurées directement, il serait nécessaire de désinfluencer les valeurs observées de tout type d'influence. Compte tenu des limites techniques de l'exercice, seuls les prélèvements, les rejets et les impacts connus (mesurés ou estimés) des plans d'eau sur l'hydrologie peuvent être pris en compte dans le cadre des analyses HMUC.

Les **débits « désinfluencés* »** correspondent ici aux débits observés, désinfluencés des influences connues (prélèvements, rejets, impact des plans d'eau). Ils sont reconstitués par addition des prélèvements et soustraction des rejets aux débits observés. Attention, ce débit désinfluencé ne peut pas être considéré comme le débit « naturel » du cours d'eau car toutes les actions anthropiques n'ont pas été neutralisées.

3.4 Notion de volumes potentiellement mobilisables et de volumes prélevables

En faisant la différence entre le débit désinfluencé et le Débit Objectif d'Etiage (ou Débit-Cible à laisser pour le bon fonctionnement des cours d'eau), il est possible de proposer des débits disponibles pour les usages. Le raisonnement se faisant sur la base de débits moyens mensuels, il est possible de convertir ces débits en **volumes mensuels disponibles pour les usages**, appelés **Volumes Potentiellement Mobilisables (VPM)** (Figure 4).

Débits désinfluencés – Débit-Cible (à laisser dans le cours d'eau) = Débit disponible pour les usages



**Volumes potentiellement mobilisables
pour tous les usages**

Il s'agit des *volumes qui peuvent être mobilisés dans un milieu naturel par l'ensemble des usages au sens large, qu'ils soient réglementés ou non (ex : abreuvement, sécurité civile...), qu'ils soient liés à un prélèvement actif ou non (ex : interception des flux évaporés par les plans d'eau)* (définition empirique, pas de définition nationale ou internationale).

Selon l'article R211-21-1 du code de l'Environnement « on entend par **volume prélevable**, le volume maximum que les prélèvements directs dans la ressource en période de basses eaux, autorisés ou déclarés tous usages confondus, doivent respecter ... ». Une référence est donc faite à la classification réglementaire des prélèvements en associant finalement « volumes prélevables » et « prélèvements soumis à déclaration ou autorisation ». Le **volume prélevable** ne concerne que les prélèvements directs dans la ressource en période de basses eaux, autorisés ou déclarés tous usages confondus.

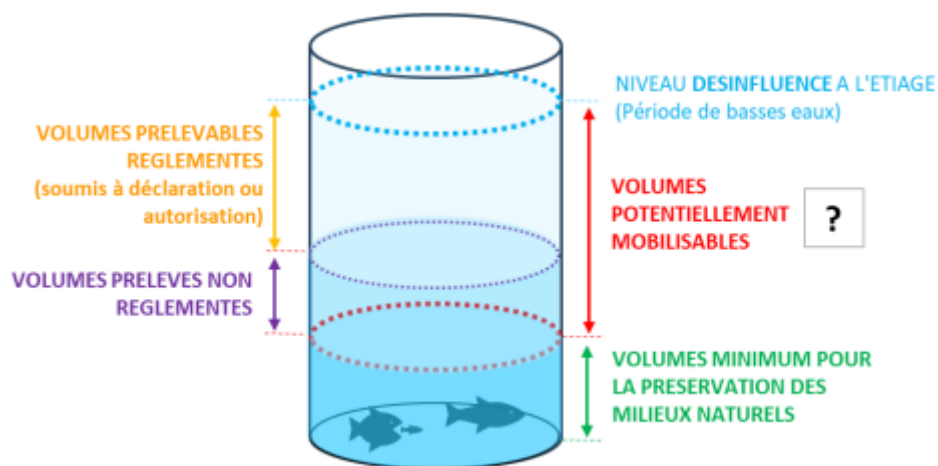


Figure 4 : Schéma représentatif des différentes notions de volumes utilisées dans le cadre d'une étude HMUC

Les Volumes Potentiellement Mobilisables concernent tous les usages (réglementés ou non). Ils sont définis à partir de la ressource en eau naturelle (ou désinfluencée) et des débits à laisser dans les milieux. Les volumes prélevables ne concernent que les usages réglementés.

3.5 Notion de volumes potentiellement disponibles

Pour la période hors basses eaux, on ne parlera pas de Débits-Cibles et de volumes potentiellement mobilisables ou volumes prélevables, mais de **volumes pouvant être disponibles (ou potentiellement disponibles)** sur un nombre de jours moyen où les prélèvements sont possibles (cf. ci-dessous).

La définition d'une approche cohérente de prélèvements hors période de basses eaux sur un territoire consiste à :

- identifier les capacités du milieu à répondre aux besoins en termes de débits, en référence à l'analyse des débits et hauteurs d'eau nécessaires au bon fonctionnement des milieux sur cette période. On y retrouve notamment : la migration piscicole, la reproduction, la conservation de débits de décolmatage et les crues morphogènes.
- vérifier la préservation de la connectivité des annexes hydrauliques et la préservation du régime hydrologique et notamment des crues morphogènes au travers d'une analyse hydrologique, dont la méthodologie est basée sur la disposition 7D-4 du Sdage Loire-Bretagne.
- analyser l'impact des prélèvements hivernaux souterrains sur la capacité de soutien des débits d'étiage par les nappes afin de bien identifier la ressource à mobiliser hors basses eaux sans risque de dégradation des milieux, et proposer des indicateurs piézométriques de gestion hivernale (piézométrie objectif hivernale ou POH).

L'analyse hors période de basses eaux ne se traduit pas en plage de débits objectifs mais en volumes pouvant être disponibles sur un nombre de jours moyen au cours desquels il est possible de prélever. Elle ne se traduit pas obligatoirement par la définition de volumes prélevables mais a plutôt vocation à évaluer les disponibilités de la ressource en dehors de la période de basses eaux, notamment les potentialités en termes de stockage pour de la substitution.

Cette connaissance des besoins, associés à des prélèvements hors période de basses eaux et en priorité ceux destinés à de la substitution, viendra également nourrir le programme d'actions à définir dans les suites de la démarche, notamment pour les territoires où l'enjeu de substitution est important.

Figure 5 : Extrait du Guide Analyse HMUC de l'Agence de l'eau Loire Bretagne, OFB, DREAL Centre Val de Loire

Les Volumes Potentiellement Disponibles permettront de définir les possibilités de prélèvements en dehors de la période de basses eaux, en tenant compte des besoins en eau des milieux aquatiques sur cette période.

3.6 Notion de période de basses eaux

Pour rappel, la période de basses eaux « hydrologiques » a été définie en phase diagnostic pour chaque masse d'eau. Elle s'étend de juin à octobre (5 mois) ou juin à novembre (6 mois) selon les masses d'eau du bassin versant. La carte ci-après rappelle cette répartition. Cette définition diffère de celle du SDAGE Loire-Bretagne 2022-2027 (disposition 7B-1) qui considère que les basses eaux s'étendent sur une période de 7 mois entre le 1^{er} avril et le 31 octobre.

Dans cette disposition, il est toutefois indiqué que « La CLE peut, suite à une analyse HMUC, proposer au préfet de retenir une période de basses eaux différente. Elle ne peut pas être inférieure à une durée de 7 mois. La période hors période de basses eaux, définie comme étant le pendant de la période de basses eaux, est également modifiée en conséquence. »

La proposition d'une (ou plusieurs) période(s) de basses eaux en adéquation avec l'hydrologie des principaux cours d'eau du bassin versant de la Dore doit être discutée dans le cadre de la présente étude, sur la base des apports des phases précédentes et en tenant compte du cadre réglementaire fixé par le SDAGE en vigueur.

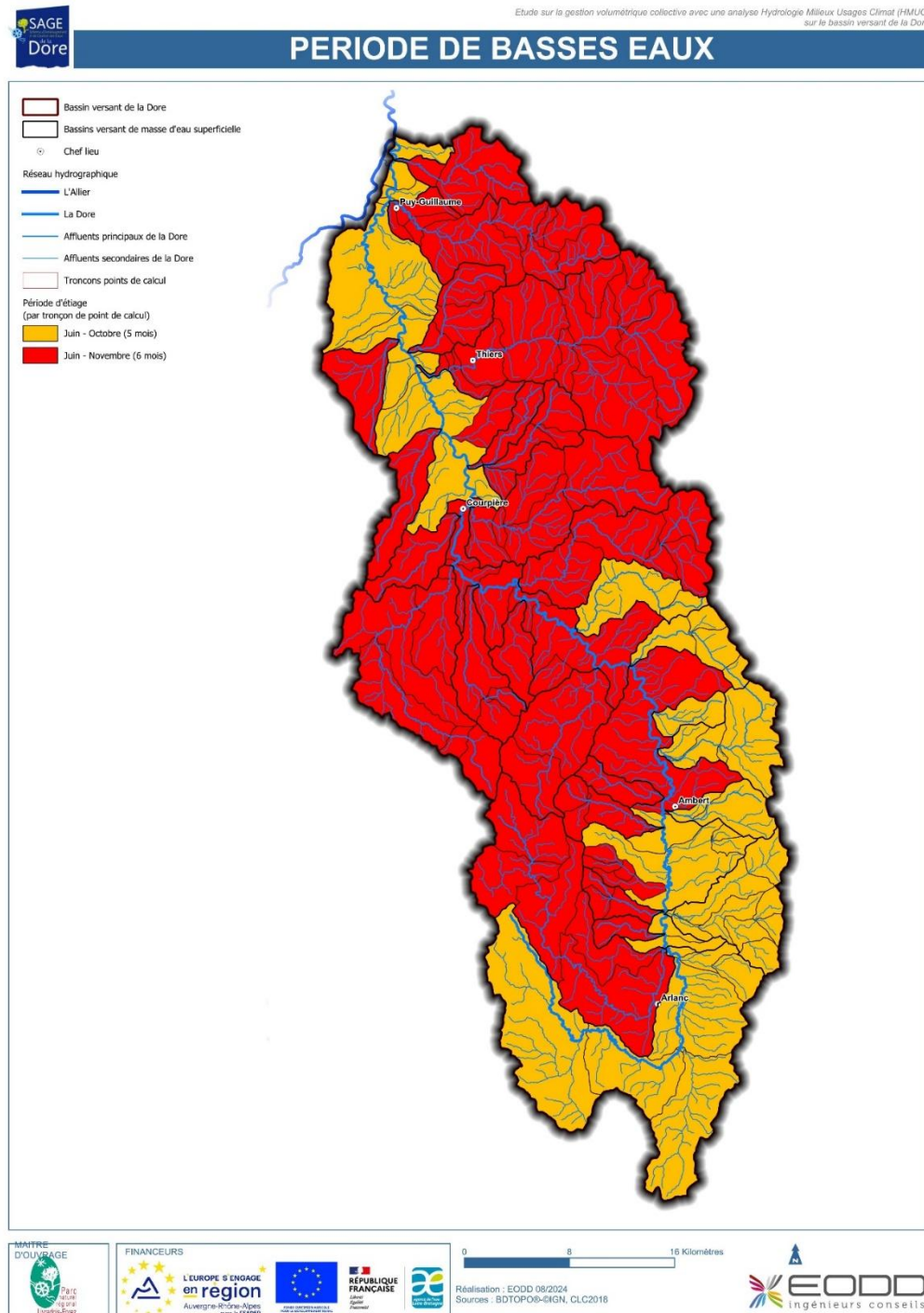


Figure 6 : Période de basses eaux « définition EODD » sur le bassin versant de la Dore

3.7 Débits naturels de référence

Le guide HMUC indique que « les **volumes potentiellement mobilisables** sont calculés mensuellement par la différence entre le débit objectif théorique à respecter et ce que l'hydrologie mensuelle désinfluencée est en mesure de garantir 4 années sur 5, à savoir les débits mensuels quinquennaux secs désinfluencés de chaque mois ».

$$\left(\text{Débit moyen mensuel quinquennal sec désinfluencé} \left(\frac{m^3}{s} \right) - \text{Débit mensuel objectif} \left(\frac{m^3}{s} \right) \right) \\ * \text{durée (86400 * nombre de jour dans le mois)} \\ = \text{Volume mensuel potentiellement mobilisable sur le milieu (m}^3\text{)}$$

Les VPM sont donc calculés en retenant pour chaque mois le débit mensuel quinquennal sec (QMN5).

N.B. : Le QMN5 désigne le débit mensuel sec de fréquence quinquennale (par exemple QMN5 juillet correspond à une analyse statistique de tous les débits moyens de juillet pour définir le débit mensuel bas de fréquence de retour 5 ans de juillet) alors que le QMNA5 désigne le débit mensuel minimal annuel (un traitement statistique est fait sur le débit mensuel bas de chaque année civile, que ce débit bas ait eu lieu en juillet, août ou autre).

Dans la mesure où la phase 1 de l'étude s'était attachée à présenter des débits naturels de référence pour une année moyenne et une année sèche quinquennale, **une analyse complémentaire des chroniques hydrologiques est nécessaire pour définir le débit mensuel quinquennal sec de chaque mois.** La méthode suivante a été retenue :

- Pour chaque secteur hydrologique cohérent¹ (cf. carte Figure 7) sur le territoire d'étude :
 - Vérification que les débits mesurés sur les stations hydrométriques sont peu influencés par les usages même en période de basses eaux et lors des étiages (Tableau 1),
 - Analyse des chroniques des débits journaliers enregistrés aux stations / ou modélisés aux points GR4J pour définir les débits mensuels quinquennaux secs (QMN5 sur la période 1991-2020) et le ratio que cela représente par rapport au module pour chaque station (Tableau 2). Le QMNA5 a été maintenu sur le mois le plus sec (août ou septembre suivant les cours d'eau), en cohérence avec les phases précédentes de l'étude.
- Application des ratios ainsi obtenus (en pourcentage des modules locaux) aux masses d'eau associées à chaque secteur hydrologique cohérent). Ceci détermine des QMN5 de référence en fermeture de chaque masse d'eau.

¹ Secteurs qui ont permis la sectorisation de la ressource naturelle du territoire en phase d'état des lieux.

SECTEURS HYDROLOGIQUES COHERENTS

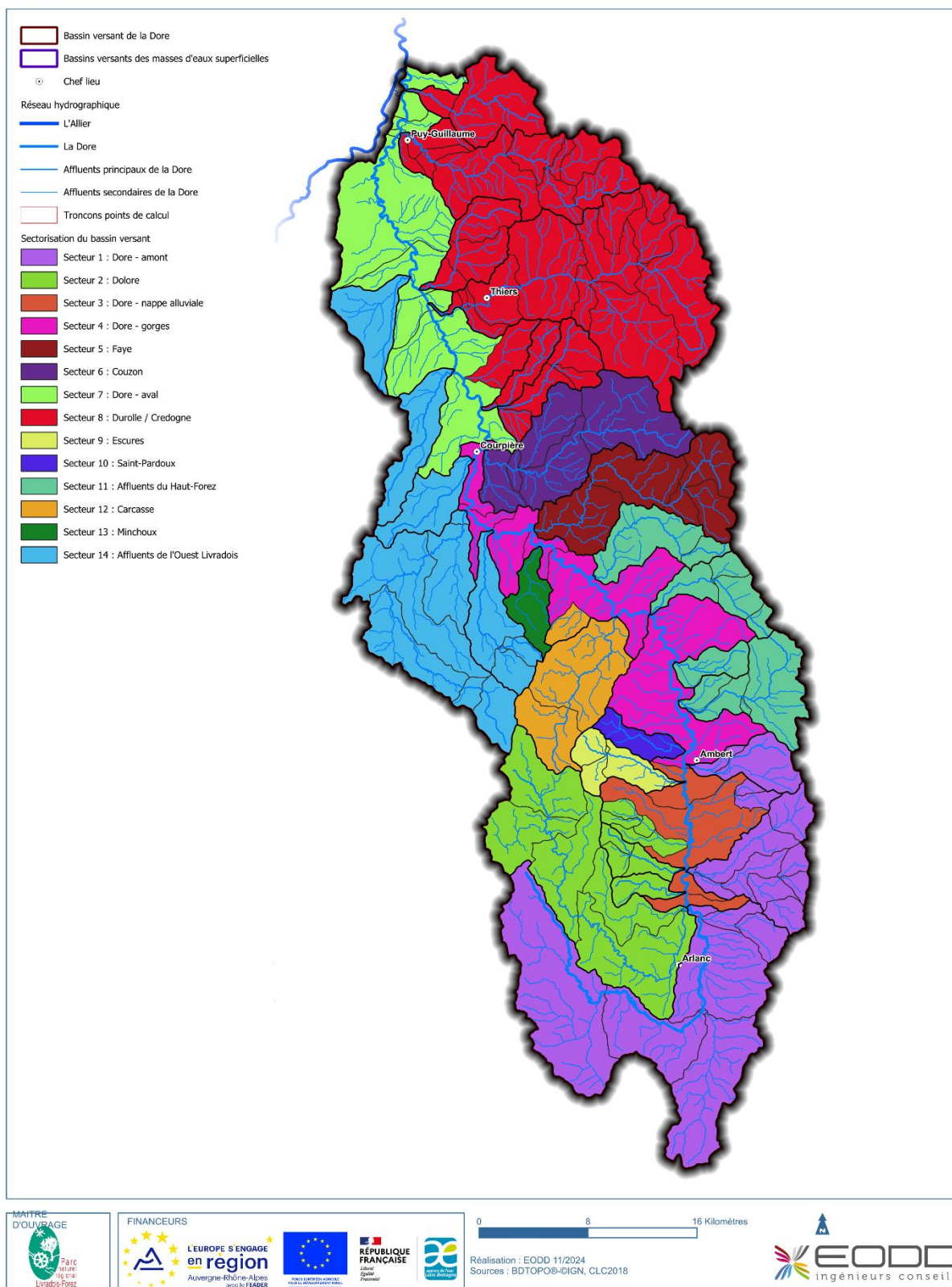


Figure 7 : Rappel des secteurs de ressource naturelle définis en phase d'état des lieux

Taux d'influence anthropique (%)		QMNA5
Code	Nom station hydrométrique	
K282191001	La Dore à Dore-l'Eglise	-0,03%
K283401001	La Dore à Saint-Bonnet-le-Chastel [Moulin Neuf]	-0,30%
K285191001	La Dore à Ambert	1,32%
K287191001	La Dore à Saint-Gervais-sous-Meymont [Maison du Parc/Giroux-Dore]	-0,28%
K288401001	La Faye à Olliergues [Giroux-Faye]	1,35%
K294401001	Le Couzon à Courpière [Le Salet]	1,66%
K298191001	La Dore à Dorat	-0,27%
K299401001	[La Credogne] à Puy-Guillaume	4,26%

Tableau 1 : Taux d'influence au QMNA5 au niveau des stations hydrométriques (par rapport à la situation naturelle)

Secteur	1	2	3	4	5	6	7
Référence (station hydrométrique ou point modélisé)	La Dore à Dore-l'Eglise K282191001	La Dore à St-Bonnet-le-Chastel K283401001	La Dore à Ambert K285191001	La Dore à St-Gervais-sous-Meymont K287191001	La Faye à Olliergues K288401001	Le Couzon à Courpière K294401001	La Dore à Dorat K298191001
Débits mensuels quinquennaux secs	ratio/module	ratio/module	ratio/module	ratio/module	ratio/module	ratio/module	ratio/module
Janvier	0,77	0,76	0,87	0,75	0,76	0,79	0,81
Février	0,75	0,77	0,94	0,77	0,72	0,78	0,84
Mars	0,75	0,79	0,90	0,78	0,77	0,76	0,80
Avril	0,47	0,53	0,48	0,55	0,62	0,54	0,58
Mai	0,48	0,59	0,49	0,54	0,60	0,50	0,57
Juin	0,28	0,36	0,28	0,38	0,41	0,33	0,35
Juillet	0,16	0,22	0,18	0,21	0,26	0,22	0,21
Août	0,09	0,21	0,10	0,11	0,19	0,17	0,13
Septembre	0,13	0,13	0,07	0,18	0,22	0,21	0,31
Octobre	0,18	0,27	0,15	0,22	0,31	0,29	0,24
Novembre	0,43	0,52	0,40	0,41	0,48	0,47	0,46
Décembre	0,73	0,85	0,72	0,68	0,72	0,78	0,78
Secteur	8	9	10	11	12	13	14
Référence (station hydrométrique ou point modélisé)	La Credogne à Puy-Guillaume K299401001	4636726 (Les Escures)	4636709 (Le Saint-Pardoux)	MOYENNE Le Vertolaye	4636728 (Le Carcasse)	4636727 (Le Minchoux)	MOYENNE Le Miodet
Débits mensuels quinquennaux secs	ratio/module	ratio/module	ratio/module	ratio/module	ratio/module	ratio/module	ratio/module
Janvier	0,84	0,37	0,38	0,61	0,36	0,44	0,53
Février	0,92	0,41	0,49	0,62	0,39	0,52	0,63
Mars	0,92	0,42	0,46	0,67	0,40	0,51	0,61
Avril	0,57	0,37	0,37	0,67	0,37	0,44	0,51
Mai	0,53	0,36	0,34	0,62	0,37	0,42	0,49
Juin	0,25	0,25	0,25	0,45	0,24	0,29	0,33
Juillet	0,14	0,16	0,16	0,32	0,15	0,20	0,21
Août	0,08	0,14	0,14	0,30	0,14	0,17	0,18
Septembre	0,10	0,11	0,12	0,25	0,11	0,14	0,15
Octobre	0,22	0,14	0,14	0,30	0,14	0,16	0,17
Novembre	0,47	0,20	0,19	0,41	0,21	0,24	0,27
Décembre	0,71	0,27	0,27	0,48	0,26	0,33	0,38

Tableau 2 : Débits mensuels quinquennaux secs définis au niveau des secteurs hydrologiques cohérents du territoire (en gras = mois où le QMNA5 est appliqué)

Le Tableau 4 présente les **QMN5 en fermeture de chaque masse d'eau**, ainsi extrapolés sur la base des statistiques obtenues au niveau des stations hydrométriques / ou des points de modélisation GR4J.

Les mois considérés comme période de basses eaux sont identifiés en rouge dans le tableau.

Note : l'analyse statistique de la moyenne des débits sur la période de basses eaux, pour l'hydrologie simulée pour une année quinquennale sèche d'une part, et pour un cumul de mois au QMN5 d'autre part, montre que la fréquence d'apparition d'une période de basses eaux cumulant les QMN5 pour chaque mois est bien plus rare qu'une occurrence quinquennale (Tableau 3).

Secteur	Station hydrométrique de référence (période de basses eaux associée)	Référence	Débit moyen en période de basses eaux (l/s)	Temps de retour (nb d'années / XX)
1	La Dore à Dore-l'Eglise (juin - octobre)	Annee sèche quinquennale	732	2/10
		Moyenne des QMN5	447	1/80
2	La Dore à St-Bonnet-le-Chastel (juin - novembre)	Annee sèche quinquennale	766	2/10
		Moyenne des QMN5	561	1/25
3	La Dore à Ambert (juin - octobre)	Annee sèche quinquennale	3440	2/10
		Moyenne des QMN5	2186	1/80
4	La Dore à St-Gervais-sous-Meymont (juin - novembre)	Annee sèche quinquennale	7280	2/10
		Moyenne des QMN5	5009	1/50
5	La Faye à Olliergues (juin - novembre)	Annee sèche quinquennale	1100	2/10
		Moyenne des QMN5	804	1/40
6	Le Couzon à Courpière (juin - novembre)	Annee sèche quinquennale	825	2/10
		Moyenne des QMN5	613	1/25
7	La Dore à Dorat (juin - octobre)	Annee sèche quinquennale	13600	2/10
		Moyenne des QMN5	9414	1/40
8	La Credogne à Puy-Guillaume (juin - novembre)	Annee sèche quinquennale	852	2/10
		Moyenne des QMN5	541	1/100

Tableau 3 : Comparaison des valeurs et des temps de retour des débits moyens sur la période de basses eaux hydrologiques (entre une année sèche quinquennale EODD et une année composée uniquement de QMN5)

QMN5 en fermeture de masse d'eau, extrapolés sur la base des stations hydrométriques / ou points de modélisation GR4J (l/s)													
Nom de la masse d'eau	Code	Janv.	Févr.	Mars	Avr.	Mai	Juin	Juil.	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.
La Dore, amont Dolore	FRGR0229	1499	1461	1465	928	936	557	314	169	247	344	835	1440
La Dolore	FRGR0268	1540	1562	1603	1080	1205	738	442	418	253	548	1059	1732
Le Diare	FRGR2063	91	92	94	63	71	43	26	25	15	32	62	102
La Grand-Rive	FRGR1480	374	364	365	231	233	139	78	42	62	86	208	359
Le Riolet	FRGR2011	132	134	137	92	103	63	38	36	22	47	91	148
Les Escures	FRGR2163	89	100	101	90	88	60	38	34	27	33	49	65
Le Valeyre	FRGR2146	146	142	142	90	91	54	31	16	24	33	81	140
Le Saint-Pardoux	FRGR2077	44	56	54	43	39	28	18	16	14	16	22	32
Le Batifol	FRGR2213	575	588	630	628	583	428	300	279	237	285	384	455
La Volpie	FRGR2221	153	156	167	167	155	114	80	74	63	76	102	121
La Dore, amont Vertolaye	FRGR0230a	5997	6068	6159	4310	4410	2816	1705	1306	1196	1848	3609	5809
Le Vertolaye	FRGR1125	344	351	377	376	348	256	180	167	141	170	230	272
Le Carcasse	FRGR1002	269	289	298	275	274	182	114	103	81	101	155	198
Le Gérize	FRGR1197	426	436	467	466	432	317	223	207	175	211	285	337
Le Minchoux	FRGR1092	81	96	93	80	76	54	36	30	26	30	43	60
Le Faye	FRGR0269	1251	1189	1262	1014	988	681	427	321	356	510	786	1189
Le Mende	FRGR1083	185	219	213	180	172	116	74	62	51	61	93	132
Le Miodet	FRGR1150	612	724	703	595	569	384	243	204	170	202	308	437
Le Moulin de Layat	FRGR1238	121	143	139	118	113	76	48	40	34	40	61	86
Le Couzon	FRGR1345	1168	1157	1129	794	741	486	320	250	312	435	698	1155
La Dore, aval Couzon	FRGR0230b	11200	11439	11609	8758	8668	5750	3581	2804	2721	3828	6672	10341
Le Cros	FRGR1511	301	330	330	203	192	90	49	29	35	78	170	256
Les Roches	FRGR1547	438	481	481	296	279	131	72	42	51	113	247	372
Le Lilion	FRGR1411	145	171	166	141	135	91	57	48	40	48	73	103
La Durolle	FRGR0270	2102	2311	2311	1422	1340	629	344	200	244	544	1187	1789
Le Dorson	FRGR1651	338	371	371	228	215	101	55	32	39	87	191	287
La Malgoutte	FRGR1573	138	163	158	134	128	86	55	46	38	46	69	99
La Credogne	FRGR1665	984	1081	1081	665	627	294	161	94	114	255	555	837
Le Vauziron	FRGR1679	421	463	463	285	268	126	69	40	49	109	238	358
La Dore	FRGR0231	17411	18193	18285	13090	12804	7897	4803	3555	3875	5506	10165	15748

Tableau 4 : QMN5 (l/s) de référence en fermeture de masse d'eau
(rouge = mois de basses eaux)

4. Analyse en période de basses eaux

Les Débits-Cibles sont donc les débits que l'on souhaite laisser dans les cours d'eau pour préserver leur bon fonctionnement, lorsque le cours d'eau se trouve en situation quinquennale sèche.

Il est important de souligner que dans ces conditions de basses eaux, les cours d'eau et les espèces présentes sont déjà très contraints par des débits très faibles et que toute diminution supplémentaire de ces débits viendra encore accentuer cette contrainte.

4.1 Proposition de débits cibles en période de basses eaux

4.1.1 Protocole micro-habitats

Dans le cadre de l'étude conduite sur le bassin versant de la Dore, la **méthode ESTIMHAB** a été mise en œuvre afin de proposer des gammes de débits biologiques pour la période de basses eaux (période de validité pour cette méthode, non applicable pour des débits plus importants).

Cette méthode permet de faire le lien entre la baisse des débits et les surfaces d'habitats piscicoles qui traduisent une capacité d'accueil des espèces présentes. A partir de mesures de terrain, des courbes sont produites qui traduisent l'évolution des Surfaces Potentiellement Utilisables (SPU) par les espèces piscicoles) avec les débits (cf. note spécifique).

27 mesures ESTIMHAB sont disponibles sur le bassin versant dont 20 réalisées dans le cadre de cette étude HMUC (cf. Figure 9).

Les courbes ESTIMHAB sont alors valorisées de la manière suivante pour proposer des débits cibles en période de basses eaux (cf. schéma ci-dessous) :

- Détermination des valeurs de SPU aux QMN5 naturels, mois par mois sur la période de basses eaux,
- Calcul de deux débits (DC) au niveau de la station ESTIMHAB étudiée :
 - DC1 correspondant à 95% de la SPU au QMN5 naturel (soit une baisse maximale de 5% par rapport à la situation désinfluencée).
 - DC2 correspond à 90% de la SPU au QMN5 désinfluencé (soit une baisse maximale de 10% par rapport à la situation désinfluencée).

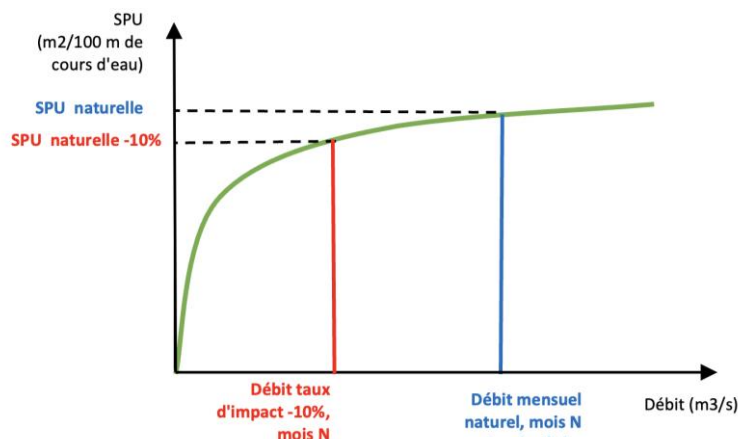


Figure 8 : Schéma de principe, évaluation du débit correspondant à une perte de SPU de 10% par rapport à la situation naturelle

Cet intervalle de débits cibles « acceptables » pour le milieu (Tableau 5) correspond à deux niveaux d'ambition différents en termes de « protection » des cours d'eau (protection plus importante pour un impact hydrologique acceptable plus faible soit avec le DC1).

STATIONS MICROHABITATS

ÉLÉMENTS HYDROLOGIQUES

■ Bassin versant de la Dore

Réseau hydrographique

— La Dore
— Affluents

ÉLÉMENTS ADMINISTRATIFS

■ Territoire artificialisé
○ Villes principales

STATIONS DE SUIVI

▲ Station hydrométrique

Station Microhabitats

■ CESAME
■ EODD
■ SAGE Environnement

Bassin versant des masses d'eau superficielles

- FRGR0229 : La Dore et ses affluents depuis Saint-Alyre-d'Arlanc jusqu'à la confluence avec la Dore
- FRGR0230a : La Dore depuis la confluence de la Dore jusqu'à la confluence avec le ruisseau de Vertolaye
- FRGR0230b : La Dore depuis la confluence du ruisseau de Vertolaye jusqu'à Courpière
- FRGR0231 : La Dore depuis Courpière jusqu'à sa confluence avec l'Allier
- FRGR0268 : La Dore
- FRGR0269 : La Faye
- FRGR0270 : La Durolle
- FRGR1002 : Le Carcasse
- FRGR1083 : Le Mende
- FRGR1092 : Le Minchoux
- FRGR1125 : Le Vertolaye
- FRGR1150 : Le Miodet
- FRGR1197 : Le Gêrize
- FRGR1238 : Le Moulin de Layat
- FRGR1345 : Le Couzon
- FRGR1411 : Le Lillion
- FRGR1480 : La Grand'Rive
- FRGR1511 : Le Cros
- FRGR1547 : Les Roches
- FRGR1573 : Le Maltoutte
- FRGR1651 : Le Dorson
- FRGR1665 : La Credogne
- FRGR1679 : Le Vauziron
- FRGR2011 : Le Riolet
- FRGR2063 : Le Diare
- FRGR2077 : Le Saint-Pardoux
- FRGR2146 : Le Valeyre
- FRGR2163 : Les Escures
- FRGR2213 : Le Batifol
- FRGR2221 : La Volpie

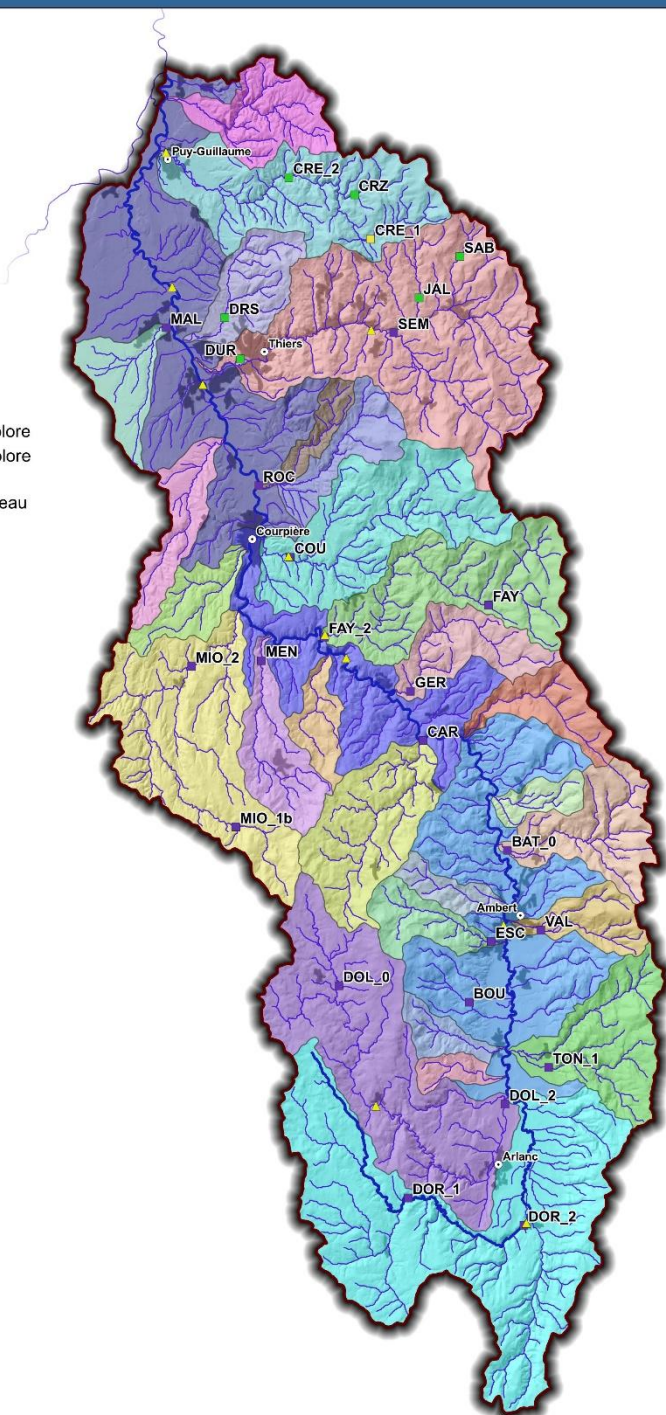


Figure 9 : Localisation des stations ESTIMHAB

Influence sur la SPU (échelle mensuelle)					
> +5%	+5% à -5%	-5% à -10%	-10% à -20%	-20% à -40%	< -40%
Soutien de débit	Très faible	Faible	Modérée	Forte	Très forte
Ambition 1		Ambition 2			

Tableau 5 : Rappel de la gamme d'influence retenue en phase diagnostic (SPU)

L'application de cette méthode permet de proposer une gamme de débits cibles pour la période de basses eaux, comprise entre un seuil bas (taux d'impact de 5%) et un seuil haut (taux d'impact de 10%), illustrée dans les deux tableaux suivants au niveau de chaque station ESTIMHAB.

- **Prise en compte du taux d'impact hydrologique pour moduler le débit cible**

N.B. : dans le Tableau 6 et le Tableau 7, les cases vides correspondent à des mois considérés hors période de basses eaux.

L'application des taux d'impact de 5 et 10% de la SPU est traduite en taux d'impact sur l'hydrologie des cours d'eau (au QMN5) au niveau des différents points de calcul (Tableau 6 et Tableau 7).

Lors des plus basses eaux (août ou septembre selon les stations) une perte de SPU de -10% correspondrait ainsi à une incidence hydrologique allant de -21% sur la Dore amont (station DOR_1) à -40% sur le Gézize aval (GER) et la Faye aval (FAY_2).

Sur les autres mois de basses eaux, les taux d'impact hydrologique correspondant à -10% de SPU sont plus faibles (généralement +10% d'impact).

En considérant une diminution de SPU de -5%, les taux d'impact hydrologique seraient compris entre -11% sur la Dore amont (DOR_1) et -23% sur le Gézize aval (GER), le Carcasse aval (CAR) et la Faye aval (FAY_2).

Plusieurs situations aboutissent à des réductions de débits importantes alors que la situation est déjà très contrainte pour les cours d'eau pour ces conditions de bas débit (QMN5). D'autres paramètres de bon fonctionnement des cours d'eau risquent ainsi d'être fortement impactés notamment :

- La qualité de l'eau,
- La connexion avec les berges,
- L'oxygénation de l'eau.

Par retour d'expérience sur d'autres études quantitatives sur des bassins versants similaires, et en cohérence avec les critères retenus sur le bassin versant de l'Allier, il est proposé de fixer un taux maximal d'impact hydrologique à **-35%** pour limiter ces risques.

Taux d'influence hydrologique correspondant à une perte de 5% de SPU au QMN5													
Nom de la station	Code	Janv.	Févr.	Mars	Avr.	Mai	Juin	Juil.	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.
Le Batifol, amont Puy Besson et amont affluent "Aura"	BAT_0						-22%	-19%	-18%	-17%	-18%		
Ruisseau du Bouy aval	BOU						-12%	-12%	-12%	-12%	-12%	-12%	
Le Carcasse aval	CAR						-56%	-29%	-23%	-20%	-35%		
Le Couzon, au niveau de Salet	COU						-15%	-14%	-14%	-14%	-14%	-15%	
Le Credogne, au niveau de Moulin Rodier	CRE_1	NON REALISABLE (METHODE EVHA)											
La Credogne, au niveau de Poncette	CRE_2						-16%	-15%	-15%	-15%	-16%	-17%	
Le Creuzier, aval Pitelet	CRZ						-15%	-15%	-14%	-14%	-15%	-15%	
La Dolore, au niveau de Frideroche	DOL_0						-15%	-14%	-14%	-14%	-15%	-17%	
La Dolore aval	DOL_2						-19%	-16%	-16%	-15%	-17%	-24%	
La Dore, en amont de St-Sauveur-la-Sagne	DOR_1						-11%	-11%	-11%	-11%	-11%		
La Dore, amont Dorette	DOR_2						-15%	-14%	-13%	-14%	-14%		
Le Dorson, a niveau de Chantereine	DRS						-21%	-20%	-19%	-19%	-21%	-23%	
La Durolle, tronçon court-circuité, au niveau de Chez Thermes	DUR						-26%	-22%	-20%	-21%	-25%	-38%	
Les Escures, au niveau d'Aubignat	ESC						-13%	-12%	-12%	-12%	-12%	-12%	
La Faye, au niveau du Moulin du Bègue	FAY						-21%	-20%	-19%	-19%	-20%	-22%	
La Faye aval	FAY_2						-30%	-25%	-23%	-24%	-26%	-33%	
Le Gérize aval	GER						-25%	-23%	-23%	-22%	-23%		
La Jalonne, en amont de Choux	JAL						-27%	-23%	-21%	-21%	-24%	-30%	
La Malgoutte aval	MAL						-13%	-13%	-13%	-12%	-13%	-13%	
Le Mende aval	MEN						-22%	-21%	-21%	-20%	-21%	-22%	
Le Miodet, au niveau de Vindiolet	MIO_1b						-22%	-21%	-21%	-21%	-21%	-21%	
Le Miodet, aval St-Dier-d'Auvergne et Ribes	MIO_2						-24%	-22%	-21%	-21%	-21%	-23%	
Les Roches aval	ROC						-15%	-14%	-13%	-14%	-14%	-17%	
Le Sabot, au niveau des Cros	SAB						-13%	-13%	-13%	-13%	-13%	-13%	
La Semaine aval	SEM						-13%	-13%	-12%	-12%	-13%	-15%	
Le Tonvic, aval Tonvic	TON_1						-14%	-14%	-13%	-13%	-14%		
Le Valeyre, au niveau de la Ribbe Basse	VAL						-20%	-19%	-19%	-19%	-19%		

Tableau 6 : Taux d'influence hydrologique correspondant à une perte de -5% de SPU aux QMN5

Taux d'influence hydrologique correspondant à une perte de 10% de SPU au QMN5													
Nom de la station	Code	Janv.	Févr.	Mars	Avr.	Mai	Juin	Juil.	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.
Le Batifol, amont Puy Besson et amont affluent "Aura"	BAT_0						-38%	-34%	-33%	-32%	-33%		
Ruisseau du Bouy aval	BOU						-23%	-23%	-22%	-22%	-23%	-24%	
Le Carcasce aval	CAR						-66%	-45%	-39%	-36%	-50%		
Le Couzon, au niveau de Salet	COU						-28%	-27%	-27%	-27%	-27%	-28%	
Le Credogne, au niveau de Moulin Rodier	CRE_1	NON REALISABLE (METHODE EVHA)											
La Credogne, au niveau de Poncette	CRE_2						-30%	-29%	-28%	-29%	-30%	-32%	
Le Creuzier, aval Pitelet	CRZ						-28%	-28%	-27%	-27%	-28%	-29%	
La Dolore, au niveau de Frideroche	DOL_0						-29%	-27%	-27%	-26%	-28%	-30%	
La Dolore aval	DOL_2						-34%	-30%	-30%	-27%	-31%	-40%	
La Dore, en amont de St-Sauveur-la-Sagne	DOR_1						-22%	-21%	-21%	-21%	-21%		
La Dore, amont Dorette	DOR_2						-28%	-26%	-25%	-26%	-26%		
Le Dorson, a niveau de Chantereine	DRS						-38%	-36%	-35%	-36%	-37%	-41%	
La Durolle, tronçon court-circuité, au niveau de Chez Thermes	DUR						-45%	-40%	-37%	-38%	-43%	-56%	
Les Escures, au niveau d'Aubignat	ESC						-24%	-23%	-23%	-23%	-23%	-24%	
La Faye, au niveau du Moulin du Bègue	FAY						-38%	-36%	-35%	-35%	-36%	-39%	
La Faye aval	FAY_2						-49%	-43%	-40%	-41%	-45%	-51%	
Le Gérize aval	GER						-44%	-41%	-40%	-39%	-41%		
La Jalonne, en amont de Choux	JAL						-45%	-40%	-37%	-38%	-41%	-48%	
La Malgoutte aval	MAL						-25%	-24%	-24%	-24%	-24%	-24%	
Le Mende aval	MEN						-40%	-38%	-37%	-37%	-37%	-39%	
Le Miodet, au niveau de Vindiolet	MIO_1b						-39%	-38%	-38%	-38%	-38%	-39%	
Le Miodet, aval St-Dier-d'Auvergne et Ribes	MIO_2						-42%	-39%	-39%	-38%	-39%	-41%	
Les Roches aval	ROC						-28%	-26%	-25%	-26%	-27%	-31%	
Le Sabot, au niveau des Cros	SAB						-25%	-25%	-24%	-24%	-25%	-25%	
La Semaine aval	SEM						-25%	-24%	-24%	-24%	-25%	-27%	
Le Tonvic, aval Tonvic	TON_1						-27%	-26%	-25%	-26%	-26%		
Le Valeyre, au niveau de la Ribbe Basse	VAL						-37%	-35%	-35%	-35%	-36%		

Tableau 7 : Taux d'influence hydrologique correspondant à une perte de -10% de SPU aux QMN5

INFLUENCE HYDROLOGIQUE POUR UNE PERTE DE SPU DE 5% AU NIVEAU DES STATIONS ESTIMHAB - QMN5 AOÛT

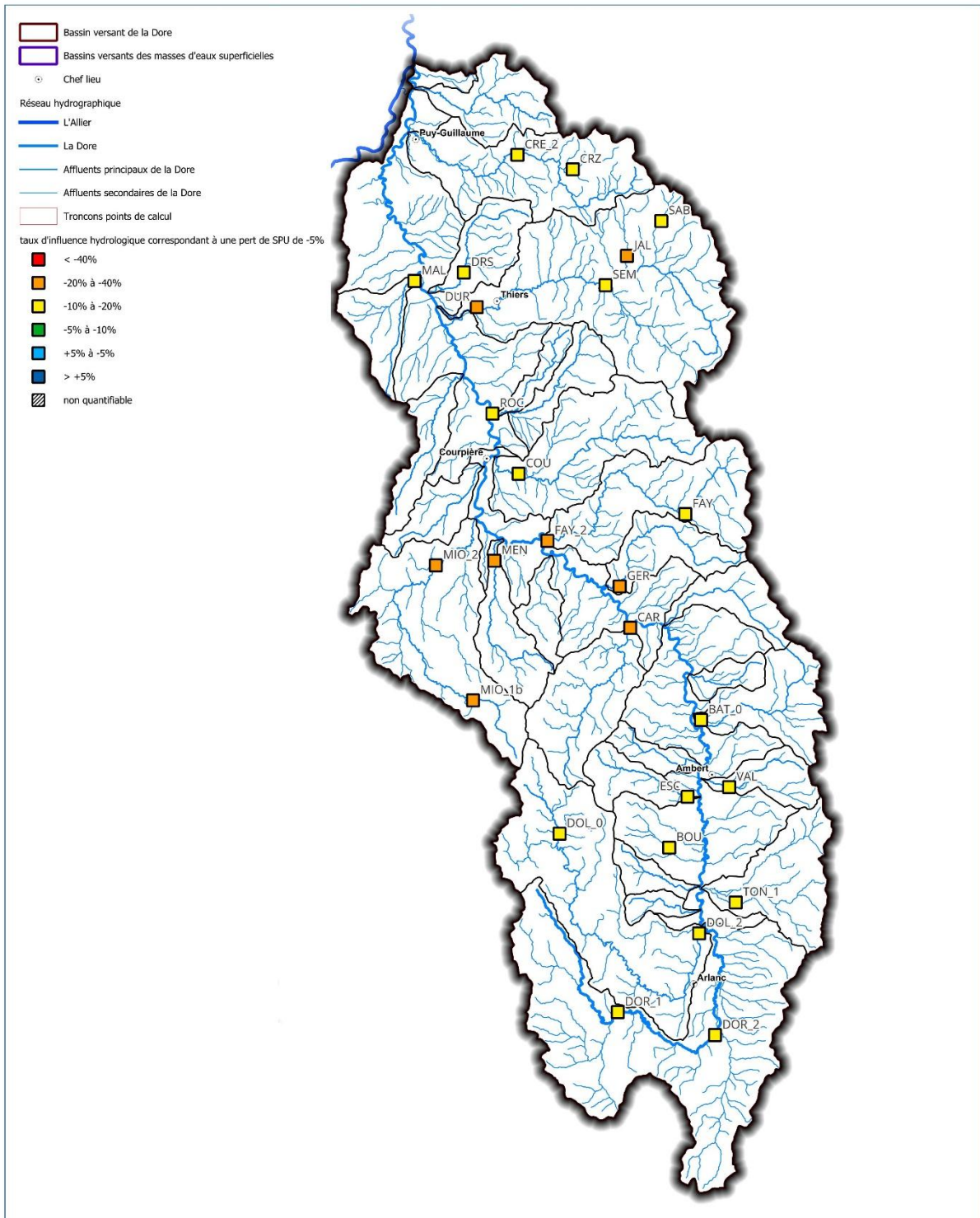


Figure 10 : Taux d'influence hydrologique correspondant à une perte de -5% de SPU – QMN5 août

**INFLUENCE HYDROLOGIQUE POUR UNE PERTE DE SPU DE 10% AU NIVEAU DES STATIONS
ESTIMHAB - QMN5 AOÛT**

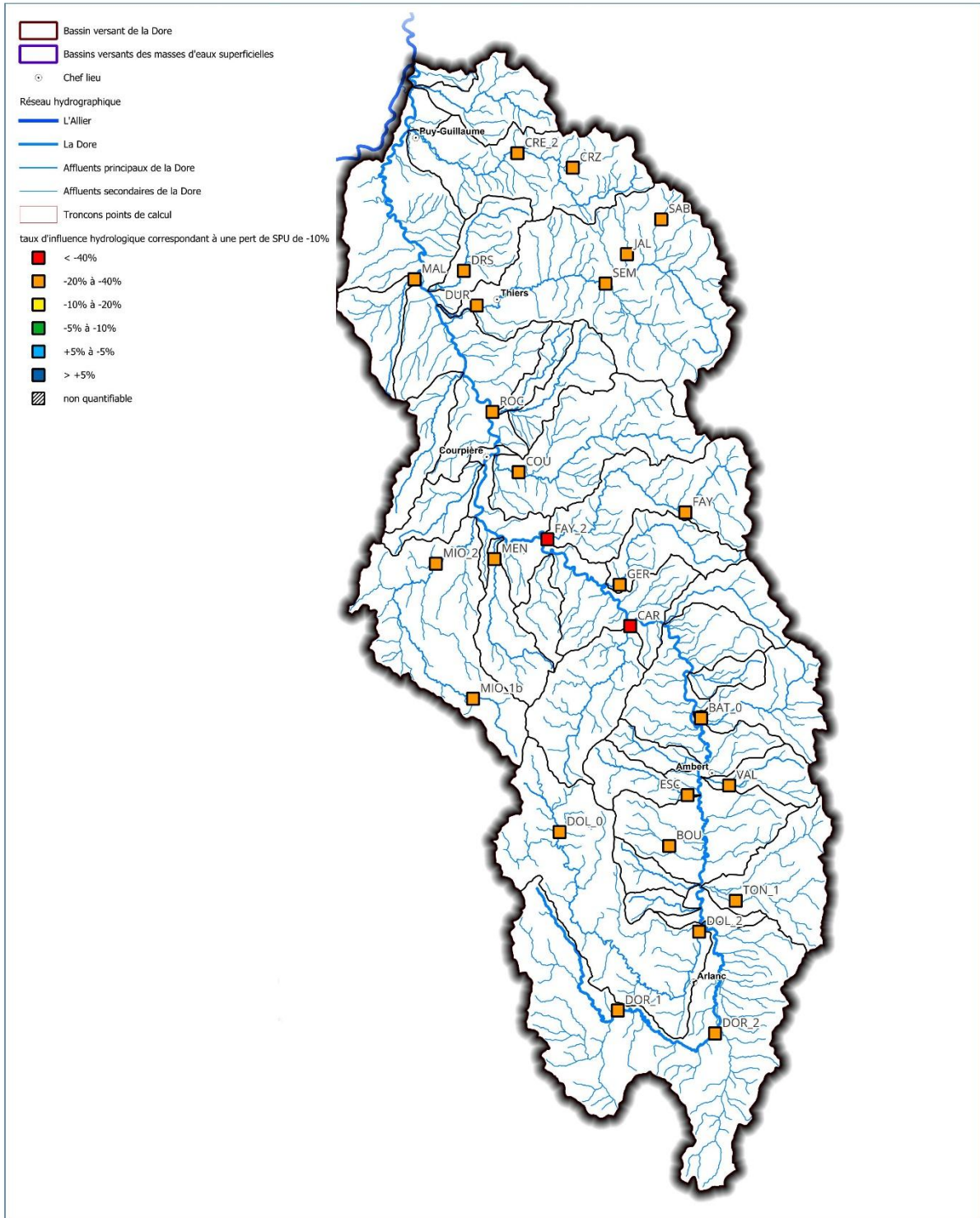


Figure 11 : Taux d'influence hydrologique correspondant à une perte de -10% de SPU – QMN5 août

- **Extrapolation aux fermetures de masses d'eau**

Les analyses et calculs ont été dans un premier temps effectués au niveau des différentes stations ESTIMHAB.

Pour définir les Débits-Cibles en fermeture de masses d'eau, il est proposé de se baser sur les taux d'incidence hydrologique calculés au niveau de ces stations (en % du QMN5) et d'adopter les mêmes ratios pour les débits calculés en fermeture de chacune des masses d'eau.

Ceci repose sur l'hypothèse que les stations retenues pour mettre en œuvre le protocole ESTIMHAB sont considérées comme représentatives des caractéristiques globales du cours d'eau étudié.

Les stations retenues pour cette étude ont été réparties sur des contextes variés (typologies de cours d'eau différentes, positionnement amont, intermédiaire, aval).

Pour les masses d'eau dépourvues de toute investigation, l'extrapolation est faite sur la base des résultats obtenus pour des cours d'eau similaires (contexte piscicole et morphologique).

La carte en Figure 15 présente la sectorisation retenue après analyse.

Le graphique ci-dessous présente un exemple des résultats obtenus en fermeture de la masse d'eau « Couzon » (Figure 12) :

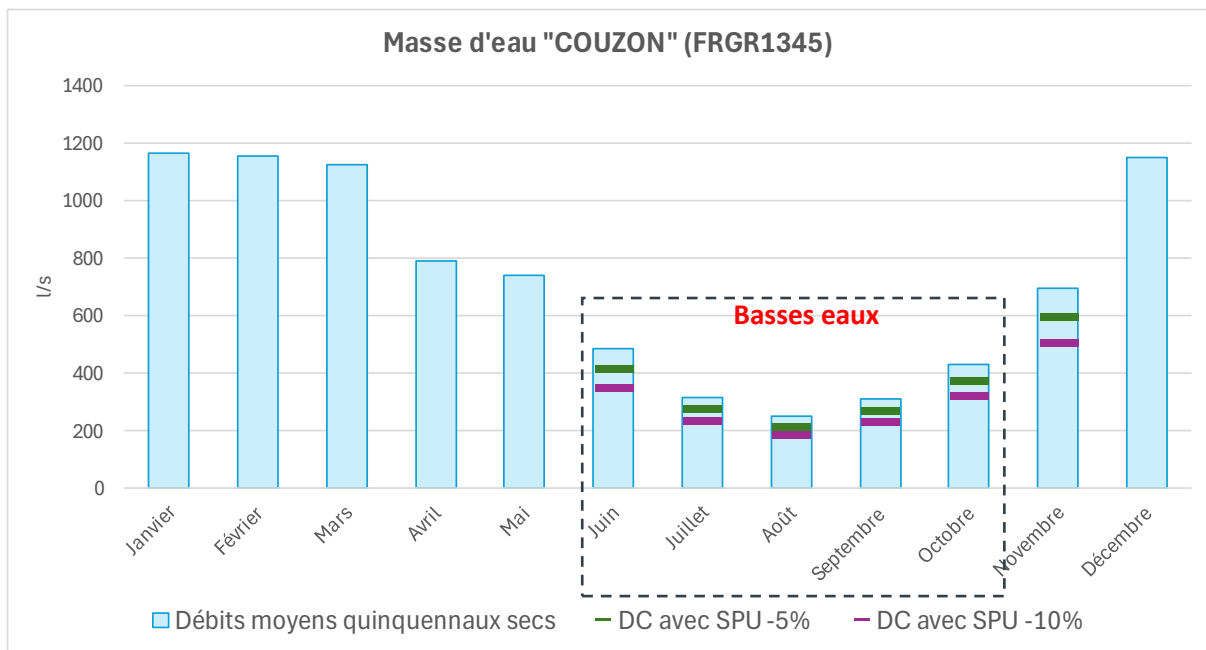


Figure 12 : Débits-Cibles calculés à partir des courbes Estimhab sur la période de basses eaux (exemple sur la masse d'eau « Couzon » - FRGR1345)

La méthode retenue permet de fournir des gammes de Débits-Cibles (débits biologique) pour la période de basses eaux :

[Valeur correspondant à -5% de SPU / Valeur correspondant à -10%SPU*]

* avec plafonnement à -35% d'incidence hydrologique

L'ensemble des débits-cibles mensuels en fermeture de chaque masse d'eau est présenté dans les deux tableaux suivants (le premier en considérant une perte de SPU de 5%, le second de 10%).

Débit-cibles en période de basses eaux, en considérant une perte de SPU de 5% (l/s)													
Nom de la masse d'eau	Code	Janv.	Févr.	Mars	Avr.	Mai	Juin	Juil.	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.
La Dore, amont Dolore	FRGR0229						474	271	147	214	296		
La Dolore	FRGR0268						596	370	351	216	454	808	
Le Diare	FRGR2063						37	22	21	13	28	52	
La Grand-Rive	FRGR1480						119	68	37	53	74		
Le Riolet	FRGR2011						53	32	31	19	40	76	
Les Escures	FRGR2163						53	33	30	24	29	43	
Le Valeyre	FRGR2146						43	25	13	19	27		
Le Saint-Pardoux	FRGR2077						25	16	14	12	14	19	
Le Batifol	FRGR2213						335	244	228	195	233		
La Volpie	FRGR2221						89	65	61	52	62		
La Dore, amont Vertolaye	FRGR0230a						2 396	1 470	1 134	1 035	1 591		
Le Vertolaye	FRGR1125						200	146	137	117	139		
Le Carcasse	FRGR1002						81	81	79	64	66	124	
Le Gérize	FRGR1197						236	171	160	137	163		
Le Minchoux	FRGR1092						42	29	24	21	24	34	
Le Faye	FRGR0269						476	321	247	272	375	530	
Le Mende	FRGR1083						90	58	49	41	49	73	
Le Miodet	FRGR1150						292	189	160	134	159	237	
Le Moulin de Layat	FRGR1238						66	42	35	29	35	53	
Le Couzon	FRGR1345						415	274	215	268	373	596	
La Dore, aval Couzon	FRGR0230b						4 542	2 829	2 215	2 150	3 024	5 271	
Le Cros	FRGR1511						77	42	25	30	67	141	
Les Roches	FRGR1547						112	62	36	44	97	206	
Le Lilion	FRGR1411						79	50	42	35	42	63	
La Durolle	FRGR0270						463	268	159	193	408	741	
Le Dorson	FRGR1651						80	44	26	32	69	146	
La Malgoutte	FRGR1573						75	48	40	34	40	60	
La Credogne	FRGR1665						247	136	80	97	214	459	
Le Vauziron	FRGR1679						106	58	34	42	92	197	
La Dore	FRGR0231						6 239	3 794	2 809	3 061	4 350	8 030	

Figure 13 : Débits-cibles en période de basses eaux hydrologiques en considérant une perte de SPU de 5% (en l/s)

(Les mois grisés représentent la période hors basses eaux hydrologiques)

Débit-cibles en période de basses eaux, en considérant une perte de SPU de 10% (l/s)													
Nom de la masse d'eau	Code	Janv.	Févr.	Mars	Avr.	Mai	Juin	Juil.	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.
La Dore, amont Dolore	FRGR0229						402	232	127	184	254		
La Dolore	FRGR0268						486	310	295	184	376	638	
Le Diare	FRGR2063						31	19	18	11	23	43	
La Grand-Rive	FRGR1480						102	58	32	46	64		
Le Riolet	FRGR2011						45	28	26	16	34	63	
Les Escures	FRGR2163						46	29	26	21	26	38	
Le Valeyre	FRGR2146						34	20	11	16	22		
Le Saint-Pardoux	FRGR2077						22	14	12	10	12	17	
Le Batifol	FRGR2213						267	199	187	161	190		
La Volpie	FRGR2221						71	53	50	43	51		
La Dore, amont Vertolaye	FRGR0230a						2 031	1 260	978	890	1 361		
Le Vertolaye	FRGR1125						160	119	112	96	114		
Le Carcasse	FRGR1002						61	62	63	52	50	124	
Le Gérize	FRGR1197						178	132	123	106	126		
Le Minchoux	FRGR1092						32	23	19	16	19	27	
Le Faye	FRGR0269						348	244	191	209	282	382	
Le Mende	FRGR1083						70	46	39	32	38	57	
Le Miodet	FRGR1150						222	147	125	105	124	183	
Le Moulin de Layat	FRGR1238						57	36	31	26	30	46	
Le Couzon	FRGR1345						351	233	183	229	317	506	
La Dore, aval Couzon	FRGR0230b						4 542	2 829	2 215	2 150	3 024	5 271	
Le Cros	FRGR1511						65	36	21	26	57	118	
Les Roches	FRGR1547						95	53	31	38	82	171	
Le Lilion	FRGR1411						68	44	37	31	36	55	
La Durolle	FRGR0270						347	208	126	152	309	523	
Le Dorson	FRGR1651						63	35	21	25	55	113	
La Malgoutte	FRGR1573						65	42	35	29	35	52	
La Credogne	FRGR1665						206	115	67	82	179	378	
Le Vauziron	FRGR1679						88	49	29	35	77	162	
La Dore	FRGR0231						6 239	3 794	2 809	3 061	4 350	8 030	

Figure 14 : Débits-cibles en période de basses eaux en considérant une perte de SPU de 10% (en l/s)

(Les mois grisés représentent la période hors basses eaux hydrologiques)

SECTORISATION DES STATIONS ESTIMHAB POUR LES DEBIT-CIBLES EN PERIODE DE BASSES EAUX

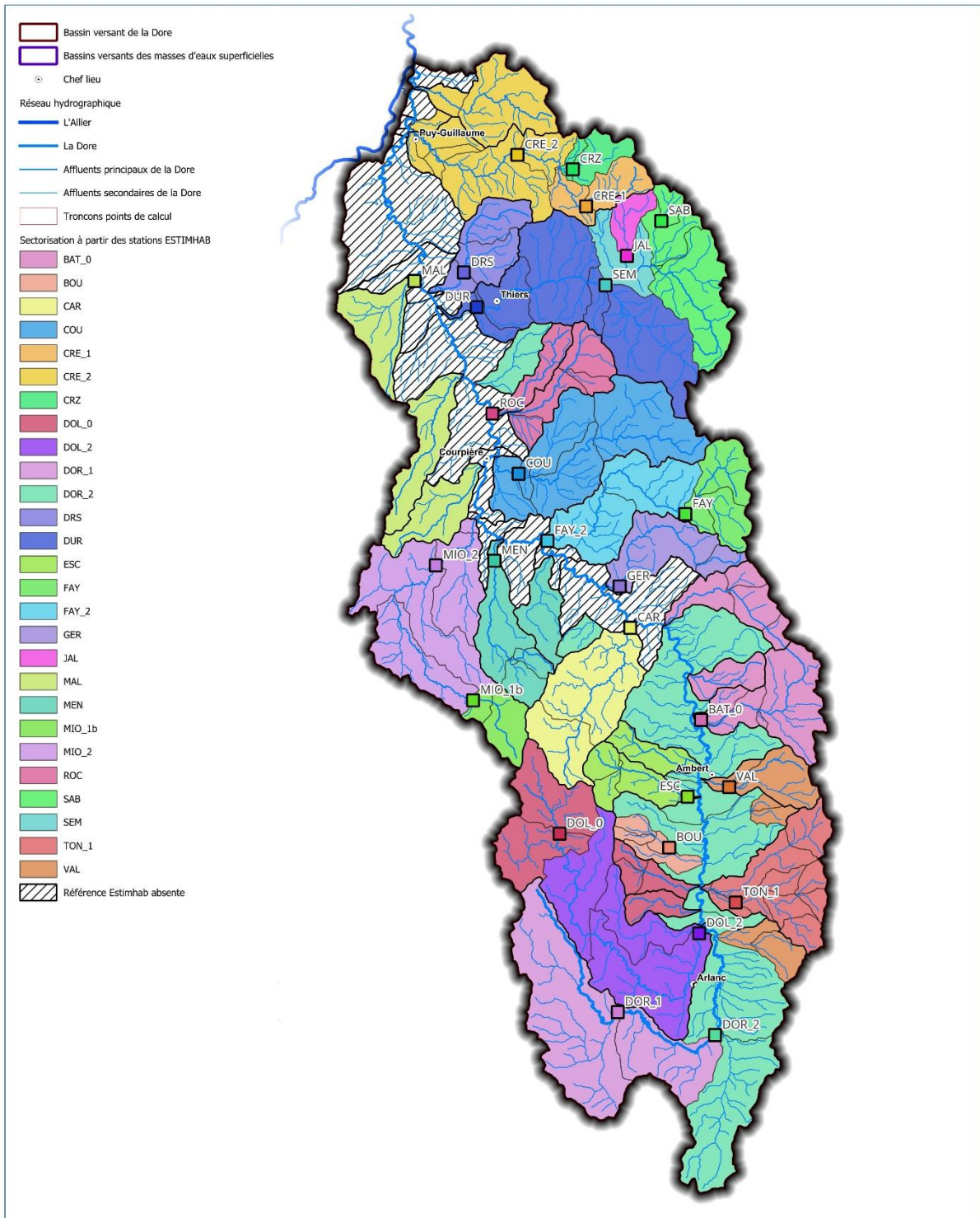


Figure 15 : Sectorisation des stations ESTIMHAB pour les débits-cibles en période de basses eaux

4.1.2 Orientation des choix à partir de paramètres écologiques

Pour viser l'objectif de préserver le bon fonctionnement des cours d'eau, d'autres paramètres doivent être intégrés à l'analyse (qualité des eaux, thermie, altérations morphologiques ...).

A l'échelle des différentes masses d'eau du bassin versant, une analyse intégrant ces différents paramètres a été effectuée en association avec les acteurs du territoire, permettant de préciser :

- Dans quelle mesure le paramètre « hydrologie » est structurant pour le bon fonctionnement des milieux,
- Les autres paramètres associés à l'hydrologie, et qui doivent être pris en compte pour proposer des débits écologiques,
- Et plus globalement **les enjeux** associés à la/aux masse(s) d'eau concernée(s), tant patrimoniaux que d'usages, et qui peuvent permettre **d'orienter le choix concernant le niveau d'ambition à retenir** (moindre impact pour un cours d'eau à forte valeur patrimoniale, acceptation possible d'un impact plus significatif pour un cours d'eau de moindre « intérêt »),

Les enjeux associés aux cours d'eau sont regroupés en 4 grandes classes, chacune prenant en compte plusieurs indicateurs issus du diagnostic réalisé en phase 2 :

- Enjeux « Sévérité des étiages » : caractéristiques du QMNA5 (ratio par rapport au module, débit spécifique), fréquence d'assecs ONDE.
- Enjeu « Patrimonialité » : faune aquatique présente, milieux naturels inféodés à l'eau, part des zones humides au sein de la masse d'eau.
- Enjeu « Qualité » : physico-chimique, thermie, taux de rejets au QMNA5.
- Enjeu « Hydromorphologie » : état global du lit mineur, niveau de perturbation de la continuité écologique.

Pour certains indicateurs, la classification est basée sur des calculs (exemple : part des zones humides au sein de la masse d'eau), pour d'autres, elle est plus subjective (exemple : état global du lit mineur).

Pour chaque masse d'eau, un code couleur est associé à chaque enjeu selon la classification suivante :

Enjeu	Fort	Intermédiaire	Faible

Tableau 8 : Code couleur associé à chaque enjeu

Les conclusions de l'analyse sont résumées dans le tableau suivant et par la carte en Figure 16.

Dans le détail par enjeu :

- **La sévérité des étiages est globalement forte sur le territoire d'étude.** Seuls les cours d'eau descendant du Haut-Forez et la Dore aval présentent un enjeu qualifié de faible.
- **L'enjeu patrimonialité est important sur l'ensemble du bassin versant.**
- **La qualité des eaux est souvent bonne.** Elle est toutefois dégradée sur les cours d'eau de l'aval du bassin versant, et même mauvaise sur l'axe Dore aval.
- **L'hydromorphologie des cours d'eau est assez peu perturbée** sur le bassin versant. Les cours d'eau les plus modifiés sont ceux ayant un passé industriel important (présence de roues à eau avec biefs pour utiliser la force motrice de l'eau), citons par exemple la Durolle, le Miodet ou le Vertolaye.

Ces différents points sont caractérisés pour chacune des masses d'eau et entités cohérentes (cf. Tableau 9 et Figure 16 : Enjeux associés à chaque masse d'eau du territoire). Ils seront repris comme **éléments de discussion et d'aide à la décision dans le cadre de la définition d'une stratégie de gestion** (passage de proposition de débits cibles à des débits biologiques et écologiques validés).

Masse d'eau associée	Code masse d'eau	Enjeux "Sévérité des étiages"	Enjeux "Patrimonialité"	Enjeux "Qualité"	Enjeux "Hydromorphologie"
Dore	FRGR0229				
Dore	FRGR0230a				
Dore	FRGR0230b				
Dore	FRGR0231				
Dolore	FRGR0268				
Faye	FRGR0269				
Durolle	FRGR0270				
Carcasse	FRGR1002				
Mende	FRGR1083				
Minchoux	FRGR1092				
Vertolaye	FRGR1125				
Miodet	FRGR1150				
Gérize	FRGR1197				
Moulin de Layat	FRGR1238				
Couzon	FRGR1345				
Lillion	FRGR1411				
Grand'Rive	FRGR1480				
Cros	FRGR1511				
Roches	FRGR1547				
Malgoutte	FRGR1573				
Dorson	FRGR1651				
Credogne	FRGR1665				
Vauziron	FRGR1679				
Riolet	FRGR2011				
Diare	FRGR2063				
Saint-Pardoux	FRGR2077				
Valeyre	FRGR2146				
Escures	FRGR2163				
Batifol	FRGR2213				
Volpie	FRGR2221				

Tableau 9 : Enjeux associés à chaque masse d'eau du territoire

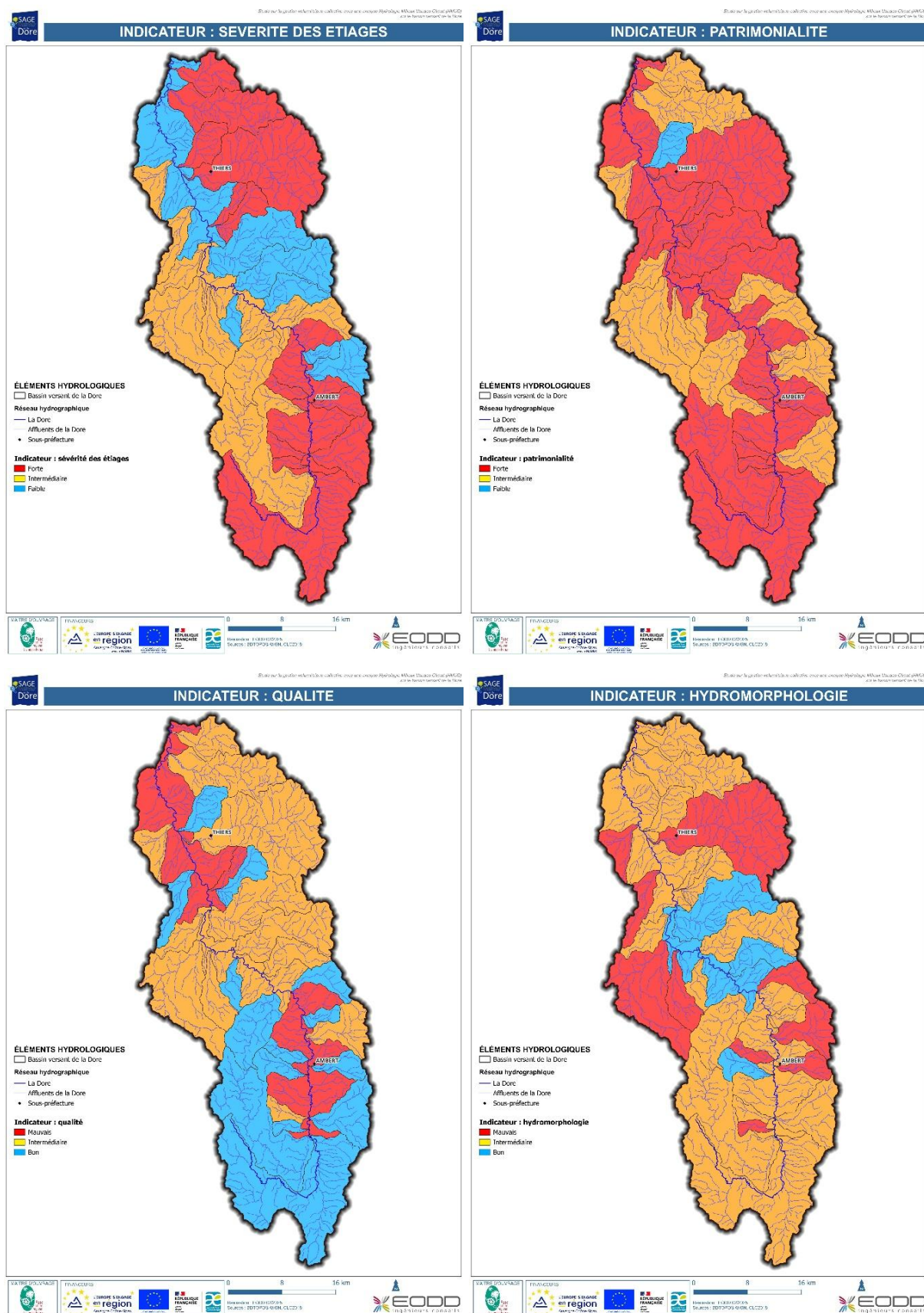


Figure 16 : Enjeux associés à chaque masse d'eau du territoire

4.1.3 Analyse complémentaire sur la qualité

Dans le cadre de l'analyse de l'impact potentiel d'une réduction de débit sur les milieux aquatiques, un travail spécifique a été mené pour évaluer les effets sur la qualité de l'eau. L'analyse repose sur l'exploitation de la base de données Naïades, qui rassemble les résultats des suivis de la qualité des eaux de surface. Seules les stations disposant d'un historique suffisant, c'est-à-dire d'au minimum 15 campagnes de suivi qualité depuis 2010, ont été retenues, soit 17 stations sur le bassin versant de la Dore (tableau ci-dessous) :

Nom station	Nombre de campagnes
La Dolore à Saint-Bonnet-le-Chastel	28
La Credogne à Puy-Guillaume	68
La Dore à Dorat	106
La Dore à Dore-l'Eglise	108
La Dore à Olliergues	106
Le Dorson à Thiers	23
La Durolle à Thiers	69
Le Minchoux à Tours-sur-Meymont	24
Le Miodet à Saint-Dier-d'Auvergne	79
Rau de Gerize au Brugeron	108
Rau Lilion à Néronde-sur-Dore	15
Rau de Mende à Domaize	72
Rau du Moulin de Layat à Trézioux	26
Rau de Saint-Pardoux à Ambert	85
Rau de Vauziron à Châteldon	18
Rau de la Volpie à Job	87
Le Valeyre à Ambert	18

Tableau 10 : Stations prises en compte pour l'analyse qualité et nombre de campagnes associées

Les paramètres étudiés sont les suivants :

- Ammonium (NH₄),
- Nitrates (NO₃),
- Nitrites (NO₂),
- Orthophosphates (PO₄),
- Phosphore total (Ptot),
- Demande biologique en oxygène à 5 jours (DBO5).

Une hypothèse uniforme de **réduction de débit de 35 %** a été appliquée à toutes les stations (réduction appliquée au débit mesuré le jour du prélèvement tel qu'il est renseigné dans la base de données) et sur l'ensemble des mois (maximum acceptable pour le QMN5 – cf. précédemment).

La relation suivante est utilisée pour estimer les concentrations après réduction du débit :

$$Concentration_{inf} = Concentration_{nat} \times \frac{Q_{nat}}{Q_{inf}}$$

avec $Q_{inf} = 0.65 * Q_{Nat}$

L'analyse de l'impact se base sur **l'écart entre les pourcentages de campagnes respectant le bon état dans le contexte actuel et après réduction de débit**. Trois seuils d'incidence ont été définis :

- Écart < 5 % : incidence nulle à faible,
- Écart entre 5 et 15 % : incidence faible à modérée,
- Écart > 15 % : incidence modérée à forte.

Dans ce scénario de réduction de débit, l'impact peut être considéré comme « nul à faible » pour la plupart des stations, en particulier dans la partie amont du bassin versant. Des impacts « faibles à modérés » sont toutefois observés pour certaines stations :

- Dorson à Thiers,
- Durolle à Thiers,
- Miodet à Saint-Dier-d'Auvergne.

La station du ruisseau du Mende à Domaize, quant à elle, présente un impact « modéré à fort ».

Le critère « qualité » des eaux doit être pris en compte pour proposer des débits cibles. S'il ne semble pas « structurant » sur la majorité des cours d'eau, il impose une vigilance particulière sur certains, pour lesquels une baisse de débit trop importante pourrait conduire à une dégradation significative de la qualité des eaux (à flux de pollution constant).

Pour ces cours d'eau plus vulnérables, l'hypothèse d'un taux d'impact hydrologique minimal (et donc également minimal sur la SPU) devra être privilégiée.

Note importante : dans cette analyse, seuls certains paramètres chimiques ont été pris en compte. D'autres facteurs de qualité de l'eau, comme la température, n'ont pas été inclus, car ils sont difficilement corrélables directement au débit, notamment dans le cadre de campagnes ponctuelles.

Pour rappel, des éléments concernant la température des cours d'eau avaient été présentés en phase 3 « Prospective » :

Les suivis thermiques réalisés dans le cadre du projet TIGRE (sur la période 2009-2018) et les données issues des sondes suivant l'hydrométrie installées pour cette étude montrent que la plupart des secteurs présentent déjà des températures estivales dépassant le seuil de confort de la truite.

Pour ces conditions de confort, le critère étudié est la **température maximale sur 7 jours (T7Jmax), le seuil limite pour la Truite fario étant fixé à 17,5°C/18°C**.

Le tableau ci-dessous reprend les T7Jmax pour certains cours d'eau du bassin versant avec :

- En bleu, les températures en dessous de 18°C respectant le seuil de confort de la truite fario
- En orange clair, les températures entre 18 et 20°C dépassant au maximum de 2°C le seuil de confort de la truite
- En orange foncé, les températures supérieures à 20°C dépassant donc de 2°C ou plus le seuil de confort de la truite.

Nom entité	Code masse d'eau	Nom station	T7Jmax	Source
La Dore en amont de la confluence avec la Dolore	FRGR0229	Dore à Mayres	19,2	TIGRE
		Dore à St-Sauveur-la-Sagne	18,4	Sondes EODD
		Dorette à Dore-l'Église	19,8	Sondes EODD
		Beurières à Beurières	17,3	Sondes EODD
La Dolore	FRGR0268	Dolore au Chambon-sur-Dolore	19	Sondes EODD
La Grand'Rive	FRGR1480	Tonvic à St-Just	18,4	Sondes EODD
Les Escures	FRGR2163	Les Escures à St-Ferréol-des-Côtes	19,9	Sondes EODD
Le Valeyre	FRGR2146	Valeyre à Ambert	19,3	Sondes EODD
Le Batifol	FRGR2213	Batifol à Ambert	20,1	Sondes EODD
La Dore en amont de la confluence avec le Vertolaye	FRGR0230a	Rau Charlottier à St-Gervais-Sous-Meymont	17,7	TIGRE
		Dore à Marsac-en-Livradois	22,3	TIGRE
		Dore à Ambert	22,7	TIGRE
		Dore à Job	22,4	TIGRE
		Dore à Marsac-en-Livradois	22,6	Sondes EODD
		Bouy à Champétières	19,4	Sondes EODD
Le Carcasse	FRGR1002	Carcasse à Bertignat	19,2	Sondes EODD
Le Gêrize	FRGR1197	Gêrize à Olliergues	20,3	Sondes EODD
Le Faye	FRGR0269	Faye à Olliergues	20,2	TIGRE
		Faye à la Renaudie	16,8	Sondes EODD
Le Mende	FRGR1083	Mende à Domaize	20,6	Sondes EODD
Le Miodet	FRGR1150	Miodet à Auzelles	17,9	Sondes EODD
		Miodet à St-Dier-d'Auvergne	20,9	Sondes EODD
Le Couzon	FRGR1345	Couzon à Aubusson-d'Auvergne	20,5	TIGRE
Les Roches	FRGR1547	Les Roches à Courpière	22,1	Sondes EODD
La Durolle	FRGR0270	Semaine à Celles-sur-Durolle	19	Sondes EODD
La Malgoutte	FRGR1573	La Malgoutte à Orléat	21	Sondes EODD
La Credogne	FRGR1665	Credogne à Châteldon	19,6	TIGRE
		Credogne à Puy-Guillaume	21	TIGRE
		Credogne à Puy-Guillaume 2	21,9	TIGRE
		Credogne à St-Victor-Montvianeix	18,8	TIGRE

Tableau 11 : T7Jmax par cours d'eau et dépassement du seuil de confort de la truite

Cette analyse révèle que ce seuil de confort est dépassé sur la quasi-totalité des cours d'eau étudié : seules quelques stations d'altitude (Faye, Miodet) ou situées sur la Dore demeurent toujours sous le seuil.

De plus, certaines stations dépassent de plusieurs degrés ce seuil (ex : Dore moyenne, Credogne), ceci peut être pris en considération pour orienter les choix sur les masses d'eau concernées.

Impact d'une réduction de débit de 35% sur la qualité

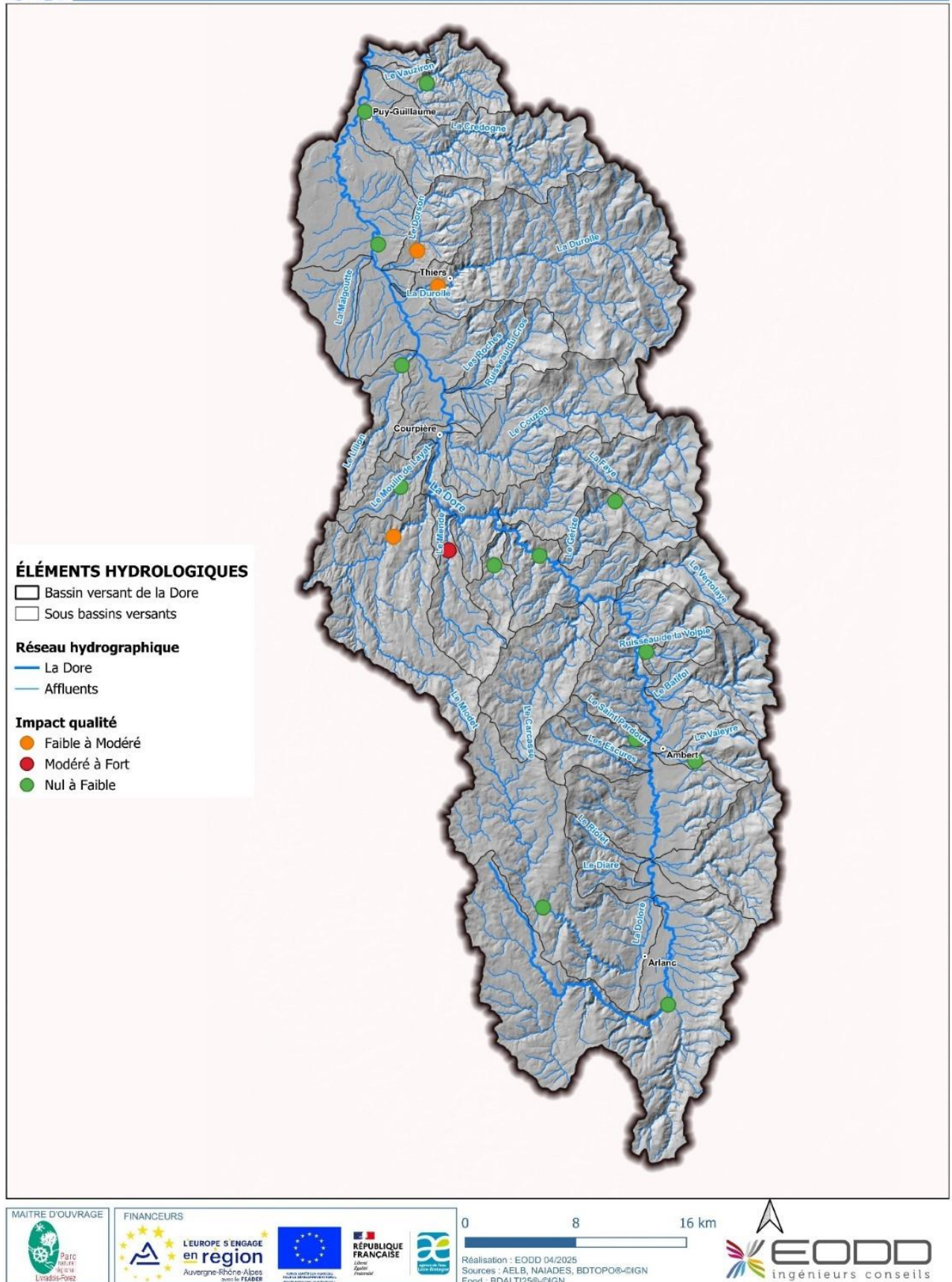


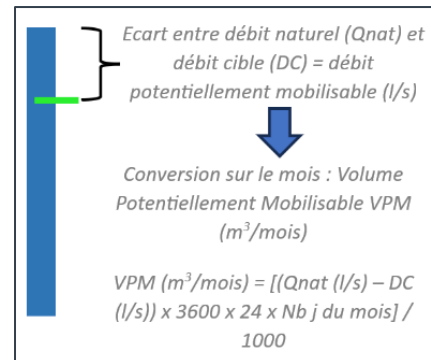
Figure 17 : Analyse qualité - Hypothèse de réduction de débit de -35%

4.2 Volumes potentiellement mobilisables et volumes prélevables

4.2.1 Volumes potentiellement mobilisables

Les **Volumes Potentiellement Mobilisables (VPM)** sont les **volumes nets** qu'il serait possible de prélever, **tous usages confondus**, tout en préservant le bon fonctionnement des cours d'eau. Les volumes potentiellement mobilisables sont ainsi calculés par la méthode suivante, mois par mois :

- 1) Calcul de la différence entre le débit mensuel quinquennal sec (QMNA5) et les Débits-Cibles (avec deux hypothèses) pour chaque mois ;
- 2) Conversion du débit mobilisable en volume mensuel.



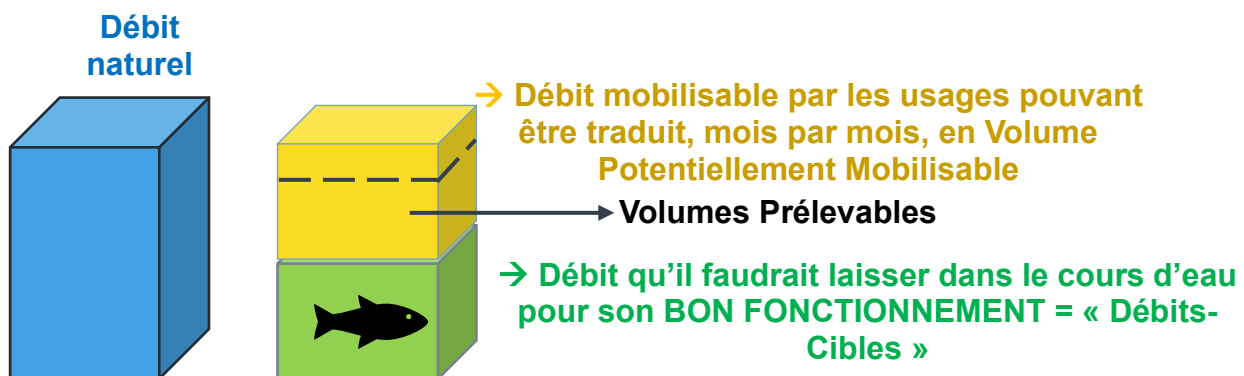
Une gamme de volumes potentiellement mobilisables (VPM) est ainsi proposée en considérant les deux valeurs de débits cibles (seuil bas et seuil haut) calculés précédemment (cf. § 4.1) :

- **VPM-DC1 en considérant le débit cible 1 (DC1)** (taux d'incidence de 5% maximum sur la SPU au QMNA5 désinfluencé) ;
- **VPM2-DC2 en considérant le débit cible 2 (DC2)** (taux d'incidence de 10% maximum sur la SPU au QMNA5 désinfluencé).

Les résultats seront présentés en fermeture de chaque masse d'eau et pour chaque entité cohérente dans des tableaux de synthèse annexés au présent rapport (cf. exemple au § 6).

4.2.2 Volumes prélevables au sein des volumes potentiellement mobilisables

Les **Volumes Prélevables (VPr)** correspondent à la part qui est réservée, **en valeur brute**, au sein de VPM, aux prélèvements « réglementés » c'est-à-dire soumis à autorisation ou à déclaration au titre du Code de l'Environnement².



Sur le bassin versant de la Dore, les prélèvements « réglementés » sont associés à l'alimentation en Eau Potable (captages de sources, pompages en nappe, prélèvement dans un barrage ...), à l'industrie, à l'irrigation et aux ouvrages hydroélectriques.

² En fonction des caractéristiques d'un projet, le Code de l'Environnement permet de préciser si une autorisation ou une déclaration auprès du service Police de l'Eau est nécessaire (rubriques de l'article R.214-1 du C. Env). Cela concerne notamment les prélèvements d'eau lorsqu'ils dépassent certains seuils et/ou en fonction des modalités de prélèvements (pompage en cours d'eau ou forages, etc.).

Les plans d'eau et les prélèvements diffus pour l'abreuvement du bétail, ainsi que les prélèvements « domestiques » ne seront pas concernés.

Pour les plans d'eau (hors barrage), bien qu'il s'agisse d'ouvrages souvent soumis à déclaration ou autorisation, les prélèvements associés ne sont dans la plupart des cas pas encadrés.

La formule de calcul des Volumes Prélevables (VP) est la suivante :

$$VPr = VPM - \text{Volumes prélevés non réglementés} + \text{Rejets}_{(\text{tous rejets})}$$

Comme pour les VPM, deux VPr sont proposés sur la base des deux **volumes potentiellement mobilisables** calculés précédemment :

- **VPr-DC1 en considérant le débit cible DC1** (taux d'incidence de 5% maximum sur la SPU au QMNA5 désinfluencé) ;
- **VPr-DC2 en considérant le débit cible DC2** (taux d'incidence de 10% maximum sur la SPU au QMNA5 désinfluencé) ;

4.3 Synthèse en période de basses eaux

Les volumes prélevables et les volumes potentiellement mobilisables ainsi calculés peuvent être comparés aux prélèvements actuels et futurs, en considérant les prélèvements bruts et les prélèvements nets (= prélèvements bruts – rejets).

Le fait de raisonner en **prélèvements nets** est conforme avec l'idée d'un impact qu'on autorise (et cet impact n'est pas le même si c'est un prélèvement avec ou sans rejets), toutefois il conduit à des résultats parfois complexes à comprendre.

Il est ainsi possible de fournir les volumes de prélèvements nets actuels pour chaque usage en associant :

- Pour les usages réglementés (soumis à déclaration ou autorisation) :
 - les prélèvements AEP et les rejets des stations d'épuration ;
 - les prélèvements industriels et les rejets industriels non collectés par des stations d'épuration ;
 - les prélèvements irrigation et les rejets liés à l'irrigation (dans le cas présent les rejets sont considérés nuls) ;
 - les prélèvements des barrages et leurs restitutions ;
- Prélèvements non réglementés (prélèvements diffus + prélèvements sous les seuils de déclaration) :
 - les prélèvements directs (hors réseau AEP) pour l'élevage et les rejets diffus (non quantifiés)
 - les prélèvements liés aux plans d'eau (pas d'hypothèse de rejet retenue à ce stade).

La comparaison entre les prélèvements nets totaux et les VPM d'une part, et les prélèvements bruts réglementés et les VP d'autre part est effectuée au pas de temps mensuel, sur l'ensemble des mois de la période de basses eaux. Les résultats sont présentés sous forme de tableaux synthétiques (cf. exemple en § 6 – et tableaux en annexe).

Afin d'avoir une première vision d'ensemble à l'échelle du territoire d'étude, une **comparaison au mois le plus sec** (en termes de ressource naturelle) **en situation actuelle** est présentée pour chaque masse d'eau dans les tableaux suivants (Tableau 12 pour comparaison VPM et prélèvements nets totaux, et Tableau 13 pour comparaison VP et prélèvements bruts réglementés).

Concernant les VPM, deux valeurs sont présentées (VPM-DC1 et VPM-DC2) correspondant aux deux « niveaux d'ambition » pour la préservation des milieux (baisse de la SPU de -5 % pour VPM-DC1, -10% pour VPM-DC2) avec **en gras les situations pour lesquelles**, compte tenu des enjeux identifiés au niveau de la masse d'eau (cf. 4.1.2), **le VPM-DC1 devrait être privilégié**.

Le code couleur dans les deux colonnes « taux de sollicitation » met en évidence les masses d'eau potentiellement en tension (trame rouge), celles déjà fortement sollicitées (trame jaune), et celles qui le sont moins (trame verte).

Les prélèvements dominant en termes de volume sont précisés (champs d'actions possibles à explorer dans la stratégie).

Ces différentes données constituent des bases de réflexion pour la future stratégie : en prenant l'exemple du Cros (masse d'eau FRGR1511), on constate qu'en privilégiant le scénario favorable aux milieux naturels (VPM-DC1 - « -5% SPU »), les prélèvements nets actuels sont supérieurs au VPM (taux de sollicitation de 173%), mais qu'ils sont inférieurs en considérant l'hypothèse « -10% SPU » (taux de sollicitation de 91%).

Note : Dans le cas où les prélèvements diffus sont supérieurs aux VPM augmentés des rejets, il apparaît une valeur négative pour le VPr : ces cases sont indiquées en écriture rouge et révèlent que des réductions de prélèvements sont à envisager principalement sur les usages diffus non réglementés (ex. : le Malgoutte).

Un exemple de tableau en situation future (horizon 2050) en considérant le scénario « extrême » est présenté en annexe.

Masse d'eau associée	Code masse d'eau	Mois le plus sec (en ressource naturelle)	Prélèvements bruts	Rejets	Prélèvements nets	VPM - DC1 (-5% SPU)	VPM - DC2 (-10% SPU)	Taux de sollicitation Pnet/(VPM-DC1)	Taux de sollicitation Pnet/(VPM-DC2)	Prélèvement dominant (= marge de manœuvre possible)	Type de prélèvement
Dore	FRGR0229	Août	40 463	6 529	33 934	59 744	113 811	57%	30%	AEP Plans d'eau	Réglementé Diffus
Dore	FRGR0230a	Septembre	54 430	34 814	19 616	42 116	91 587	47%	21%	-	-
Dore	FRGR0230b	Août	46 719	75 267	-28 548						
Dore	FRGR0231	Septembre	127 055	114 763	12 292						
Dolore	FRGR0268	Septembre	34 871	17 885	16 986	95 713	179 774	18%	9%	-	-
Faye	FRGR0269	Août	32 806	2 913	29 893	197 068	347 660	15%	9%	-	-
Durolle	FRGR0270	Août	108 628	25 778	82 850	109 671	198 831	76%	42%	AEP	Réglementé
Carcasse	FRGR1002	Août	9 014	2 508	6 506	63 314	106 371	10%	6%	-	-
Mende	FRGR1083	Septembre	17 032	5 184	11 848	27 008	49 191	44%	24%	-	-
Minchoux	FRGR1092	Septembre	880	940	-59	13 661	24 882	0%	0%	-	-
Vertolaye	FRGR1125	Septembre	159 161	17 428	141 733	64 059	117 129	221%	121%	Industrie (cas particulier de EUROAPI à l'extrême aval)	Réglementé
Miodet	FRGR1150	Septembre	58 868	4 170	54 698	92 647	167 580	59%	33%	AEP Barrage de Sauviat	Réglementé
Gérize	FRGR1197	Septembre	1 002	162	840	100 574	179 499	1%	0%	-	-
Moulin de Layat	FRGR1238	Septembre	8 395	1 134	7 261	10 831	20 737	67%	35%	Plans d'eau	Diffus
Couzon	FRGR1345	Août	69 783	3 917	65 866	95 443	180 554	69%	36%	Barrage d'Aubusson AEP	Réglementé
Lillion	FRGR1411	Septembre	6 330	324	6 006	12 934	24 764	46%	24%	-	-
Grand'Rive	FRGR1480	Août	24 443	24 454	-11	15 009	28 625	0%	0%	-	-
Cros	FRGR1511	Août	19 030	1 339	17 691	10 243	19 501	173%	91%	AEP	Réglementé
Roches	FRGR1547	Août	738	0	738	4 671	8 893	16%	8%	-	-
Malgoutte	FRGR1573	Août	62 862	4 687	58 175	15 465	29 579	376%	197%	Plans d'eau	Diffus
Dorson	FRGR1651	Août	16 001	1 865	14 136	16 518	30 399	86%	47%	AEP	Réglementé
Credogne	FRGR1665	Août	37 410	770	36 640	37 642	71 041	97%	52%	AEP	Réglementé
Vauziron	FRGR1679	Août	2 946	2 846	100	16 114	30 412	1%	0%	-	-
Riolet	FRGR2011	Septembre	3 077	0	3 077	7 682	14 587	40%	21%	-	-
Diare	FRGR2063	Septembre	11 632	0	11 632	5 277	10 021	220%	116%	Plans d'eau	Diffus
Saint-Pardoux	FRGR2077	Août	405	603	-197	5 217	10 008	-4%	-2%	-	-
Valeyre	FRGR2146	Août	8 263	0	8 263	8 313	15 345	99%	54%	AEP	Réglementé
Escures	FRGR2163	Août	8 107	335	7 772	10 924	20 957	71%	37%	AEP	Réglementé
Batifol	FRGR2213	Septembre	28 977	2 365	26 612	107 127	195 875	25%	14%	-	-
Volpie	FRGR2221	Septembre	7 679	1 134	6 545	28 452	52 024	23%	13%	-	-

Tableau 12 : Comparaison Pnet / VPM au mois le plus sec (ressource désinfluencée) en situation actuelle

Masse d'eau associée	Code masse d'eau	Mois le plus sec (en ressource naturelle)	Prélèvements réglementés	Rejets pris en compte	VPr-DC1 (-5% SPU)	VPr-DC2 (-10% SPU)	Taux de sollicitation PrégL/(VPr-DC1)	Taux de sollicitation PrégL/(VPr-DC2)	Prélèvement dominant (= marge de manœuvre possible)	Type de prélèvement
Dore	FRGR0229	Août	10 918	6 529	36 728	90 796	30%	12%	-	-
Dore	FRGR0230a	Septembre	40 910	34 814	63 410	112 881	65%	36%	AEP	Réglementé
Dore	FRGR0230b	Août	30 911	75 267						
Dore	FRGR0231	Septembre	22 683	114 763						
Dolore	FRGR0268	Septembre	13 950	17 885	92 676	176 738	15%	8%	-	-
Faye	FRGR0269	Août	25 429	2 913	192 603	343 196	13%	7%	-	-
Durolle	FRGR0270	Août	72 597	25 778	99 418	188 577	73%	38%	AEP	Réglementé
Carcasse	FRGR1002	Août	3 108	2 508	59 916	102 972	5%	3%	-	-
Mende	FRGR1083	Septembre	11 259	5 184	26 419	48 602	43%	23%	-	-
Minchoux	FRGR1092	Septembre	0	940	13 721	24 942	0%	0%	-	-
Vertolaye	FRGR1125	Septembre	158 283	17 428	80 609	133 679	196%	118%	Industrie (cas particulier de EUROAPI à l'extrême aval)	Réglementé
Miodet	FRGR1150	Septembre	34 506	4 170	72 456	147 389	48%	23%	AEP Barrage de Sauviat	Réglementé
Gérize	FRGR1197	Septembre	19	162	99 752	178 677	0%	0%	-	-
Moulin de Layat	FRGR1238	Septembre	0	1 134	3 570	13 476	0%	0%	-	-
Couzou	FRGR1345	Août	17 783	3 917	47 360	132 472	38%	13%	Barrage d'Aubusson AEP	Réglementé
Lillion	FRGR1411	Septembre	0	324	6 927	18 758	0%	0%	-	-
Grand'Rive	FRGR1480	Août	20 913	24 454	35 933	49 549	58%	42%	AEP	Réglementé
Cros	FRGR1511	Août	12 844	1 339	5 396	14 654	238%	88%	AEP	Réglementé
Roches	FRGR1547	Août	5	0	3 939	8 161	0%	0%	-	-
Malgoutte	FRGR1573	Août	32 517	4 687	-10 194	3 921	-319%	829%	Irrigation Plans d'eau	Réglementé Diffus
Dorson	FRGR1651	Août	12 298	1 865	14 681	28 561	84%	43%	AEP	Réglementé
Credogne	FRGR1665	Août	17 473	770	18 474	51 873	95%	34%	AEP	Réglementé
Vauziron	FRGR1679	Août	246	2 846	16 260	30 558	2%	1%	-	-
Riolet	FRGR2011	Septembre	2 737	0	7 341	14 247	37%	19%	-	-
Diare	FRGR2063	Septembre	0	0	-6 355	-1 611	0%	0%	Plans d'eau	Diffus
Saint-Pardoux	FRGR2077	Août	0	603	5 414	10 205	0%	0%	-	-
Valeyre	FRGR2146	Août	7 387	0	7 437	14 469	99%	51%	AEP	Réglementé
Escures	FRGR2163	Août	7 296	335	10 449	20 481	70%	36%	AEP	Réglementé
Batifol	FRGR2213	Septembre	27 219	2 365	107 734	196 482	25%	14%	-	-
Volpie	FRGR2221	Septembre	7 334	1 134	29 242	52 814	25%	14%	-	-

Tableau 13 : Comparaison PrégL / VPr au mois le plus sec (ressource désinfluencée) en situation actuelle

4.4 Cas particulier de la Dore aval

Compte tenu des caractéristiques morphologiques particulières de la **Dore aval (masses d'eau FRGR0230b et FRGR0231)**, aucune investigation spécifique n'a été réalisée pour proposer un (des) débit(s) minimum biologique(s) basé(s) sur des critères hydrologiques et d'habitats aquatiques. Le critère qualité à lui seul ne semble pas discriminant pour proposer une valeur.

Seul un protocole spécifique permettrait de proposer des débits cibles tenant compte des enjeux écologiques propres à ces secteurs (notamment prise en compte des annexes pour caractériser les habitats piscicoles pour l'ensemble des espèces présentes, intégration de critères de continuité écologique pour certains ouvrages ...).

Un Débit d'Objectif d'Etiage (DOE) est fixé pour la Dore à Dorat à **2 600 l/s** (seul DOE fixé sur le bassin versant de la Dore). Le SDAGE indique que ce DOE a été défini à partir de la chronique de débits sur la période 1976-2012.

L'analyse réalisée en phase diagnostic (cf. rapport de phase 2) a montré que ce DOE a été fréquemment sous-passé ces dernières années (4 années sur 6 entre 2018 et 2023, 4 années sur 10 entre 2014 et 2023) (cf. graphe ci-dessous).

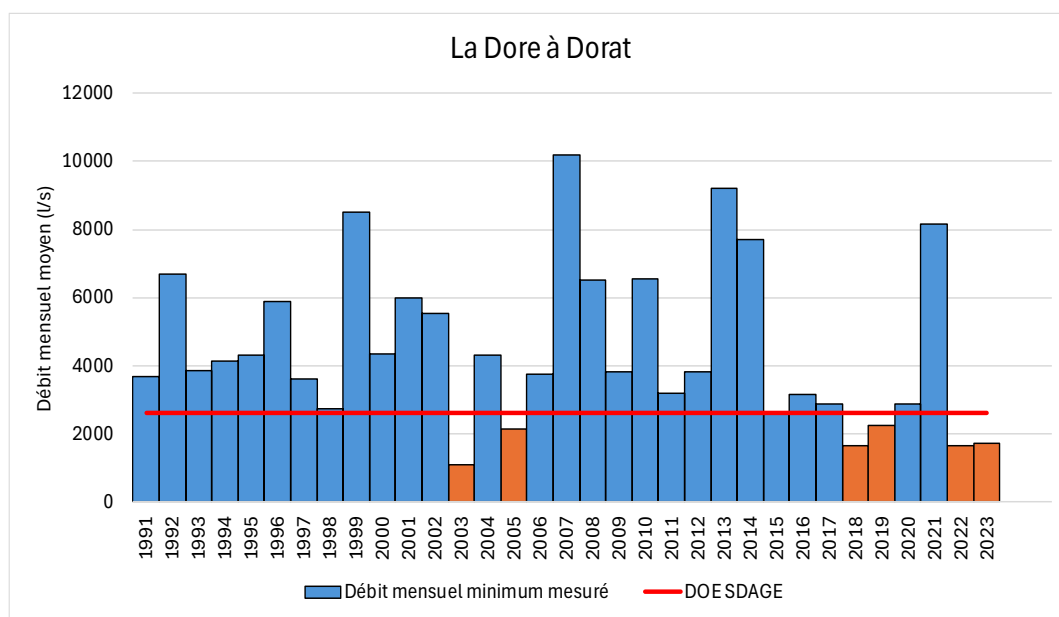


Figure 18 : Résultats de l'analyse effectuée sur le DOE en phase diagnostic

Le non-respect actuel du DOE oriente vers une diminution globale des prélèvements nets à l'échelle du bassin versant de la Dore en période de basses eaux (cf. § 7.3).

Une analyse historique des débits moyens mensuels sur la période 1991-2020 a permis d'identifier les mois pour lesquels, sur cette période :

- Le QMN5 mesuré est inférieur au DOE : mois d'août seulement,
- Le débit moyen mensuel minimum est inférieur au DOE : mois de juillet à septembre.

5. Analyse hors période de basses eaux

L'analyse des besoins pour le bon fonctionnement des cours d'eau hors basses eaux (HBE) est nécessaire notamment pour préserver :

- Une non-dégradation de la qualité de l'eau,
- Des variations de débits + petites crues permettant de décolmater les milieux, d'assurer le transport solide, et de permettre le déplacement des espèces piscicoles,
- Des conditions hydrauliques et d'habitats favorables pour l'accomplissement des cycles biologiques des espèces piscicoles sur cette période (fraie en particulier).

Des critères hydrologiques bien spécifiques doivent ainsi être retenus pour proposer des débits cibles sur cette période. Pour la présente étude, deux analyses ont été engagées :

- Une approche globale selon des « critères SDAGE adaptés »,
- Une analyse plus poussée selon un protocole spécifique « Hors Basses Eaux » (protocole HBE).

5.1 « Critères SDAGE »

Une première approche a été réalisée à partir des **critères adaptés de la disposition 7D-4 du SDAGE** applicable au ZRE (bassin versant de la Dore non concerné).

Un Volume Potentiellement Disponible (VPD) a ainsi été estimé, à titre indicatif, sur la base d'un double critère basé sur un taux de prélèvement maximum et un débit minimum à maintenir dans le cours d'eau en fermeture de masses d'eau (ou d'entité cohérente).

Comme pour la période de basses eaux, deux hypothèses sont retenues pour le taux de prélèvements permettant de proposer un intervalle pour ces VPD indicatifs :

- Hypothèse de base : Taux de prélèvement max. de 20 % ET débit minimal à maintenir à l'exutoire = module – **VPD1** : plus favorable aux milieux.
- Hypothèse « dérogatoire » : Taux de prélèvement maximum de 40 % ET débit minimal à maintenir à l'exutoire égal au « module » sec quinquennal (et non module pour le SDAGE) – **VPD2** : plus favorable aux usages.

Les résultats sont présentés par masse d'eau (cf. illustration dans le § 6 et document annexé).

Pour rappel, l'analyse effectuée sur la base de ces critères en phase diagnostic a montré que l'incidence actuelle des usages sur l'hydrologie des cours d'eau du territoire est partout **très faible** hors période de basses eaux.

Pour autant, **il ne faut pas considérer que les volumes potentiellement disponibles estimés par cette analyse purement hydrologique sont en totalité exploitables pour les usages. Le bon fonctionnement des milieux doit également être garanti sur la période de basses eaux.** Le protocole « Hors Basses Eaux » (HBE) présenté ci-après doit permettre d'évaluer plus précisément, sur la base de critères « milieux », les différents scénarios de gestion des ressources qui pourront être proposés sur le bassin versant de la Dore.

5.2 Protocole HBE

5.2.1 Protocole mis en place

Un protocole de mesure « hors basses eaux » (HBE) a été élaboré à partir d'indicateurs et bases méthodologiques proposés début 2024 (étude HEPIA / INRAE). Ce protocole a été « validé » par l'OFB en juin 2024. Le Tableau 14 synthétise les indicateurs et protocoles envisagés sur chaque station (secteurs salmonicoles), avec en gras les critères mobilisés à ce stade.

Il a été mis en œuvre sur 10 stations du bassin versant (cf. Figure 19).

Le choix et l'implantation de ces stations se sont appuyés en premier lieu sur l'existence des stations microhabitats déjà en place (tel que prévu dans notre proposition méthodologique), puis sur une analyse complémentaire des pressions exercées sur les milieux aquatiques, notamment celles liées aux prélèvements et rejets, en particulier en dehors de la période de basses eaux (valorisation des analyses produites en phases « état des lieux » et « diagnostic »).

Des reconnaissances de terrain ont ensuite été réalisées en avril 2024 par les ingénieurs d'EODD afin de vérifier la compatibilité des tronçons des cours d'eau ciblés avec la mise en place du protocole LAMMI et de définir précisément l'implantation des habitats spécifiques à étudier (frayères et radiers en particulier, point GPS et marquage sur chaque rive), afin de répondre au mieux au protocole proposé. Les investigations ont été réalisées en 2024 (cf. note spécifique).

La localisation de ces stations a été définie de manière à avoir des sites qui soient à la fois :

- Représentatifs du contexte salmonicole avec notamment la présence de la Truite fario ;
- En aval des principales pressions quantitatives (prélèvements notamment) mais assez proches pour en atténuer la « dilution » des impacts par les affluents, et facilement accessibles ;
- Compatibles avec l'application du protocole LAMMI ;
- Réparties de manière à mailler suffisamment le territoire d'étude.

5.2.2 Exploitation des données

Le protocole d'investigation proposé sur la Dore (et sur d'autres bassins versants proches) est nouveau.

Une première exploitation des données a été réalisée, pour une partie des critères exploitables (cf. Tableau 14 – **critères en gras**).

Pour chaque station étudiée, les critères retenus ont été analysés :

- en situation de débits « désinfluencés » et « influencés » actuels, pour établir une comparaison entre ces deux situations et ainsi évaluer l'incidence des usages actuels,
- en situation naturelle « actuelle » et naturelle « future » pour caractériser l'évolution de la situation actuelle compte tenu des perspectives associées au changement climatique,
- en situation de débits « désinfluencés » et « influencés » futurs, pour établir une comparaison entre ces deux situations et ainsi évaluer l'incidence des usages futurs.

Les seuils retenus pour caractériser les taux d'incidences sont identiques à ceux considérés pour la période de basses eaux (figure ci-dessous).

Influence sur la SPU (échelle mensuelle)					
> +5%	+5% à -5%	-5% à -10%	-10% à -20%	-20% à -40%	< -40%
Soutien de débit	Très faible	Faible	Modérée	Forte	Très forte
			 Le seuil de -10% est retenu pour fixer le débit cible		

Les analyses sont restituées pour chaque mois, sous forme de tableau de synthèse (cf. exemple-ci-après - Figure 20 : Exemple de restitution du protocole HBE, avec comparaison des valeurs en situations désinfluencée (« Nat ») et influencée (« Inf »).

5.2.3 Valorisation des données

Un Comité Technique spécifique a été organisé le 11/04/2025 pour présenter ces premiers résultats et s'accorder sur les modalités de valorisation de ces informations.

En période de hautes eaux (ou hors bases eaux), la phase 2 a montré un taux d'incidence globalement très faible des usages.

Du fait de la multiplicité des critères proposés pour le protocole Hors Basses Eaux, la proposition de débits cibles paraît à ce stade difficile :

- Quel(s) critère(s) privilégier ?
- Retenir le taux d'impact le plus élevé pour proposer des débits cibles ?
- Hiérarchiser les critères de façon différente suivant les mois pour tenir compte de façon plus fine des exigences des espèces piscicoles ...

Face à ce constat, et considérant que sur cette période de basses eaux, l'étude HMUC devait avant tout contribuer à une amélioration des connaissances, il a été fait le choix de considérer ce protocole HBE comme un **outil d'évaluation des scénarios de gestion actuels et futurs** (suivant hypothèses d'évolution qui seront posées dans la suite de l'étude).

Il n'est donc pas proposé de Débits cibles (et donc de Volumes Potentiellement Disponibles) à partir de ce protocole, mais une première évaluation des situations actuelles et futures au droit des différentes stations de mesures, pour apporter des éléments de discussion dans les échanges à venir en phase 5 (cf. § 6).

5.3 Complément d'analyse concernant la continuité écologique

Sur l'axe Dore aval, il est proposé d'intégrer un critère « **continuité écologique** » complémentaire pour évaluer les situations actuelles et futures et les scénarios de gestion qui seront proposés en phase 5.

L'analyse sera réalisée au niveau de **3 ouvrages positionnés sur l'axe Dore aval** et équipés de dispositif de franchissement piscicole :

- Le seuil de l'A89 (ROE8567)
- Le barrage des Prades (ROE41951)
- Et le seuil de la microcentrale de Chantelauze Le Grand Cerf (ROE11453).

L'incidence par rapport à la situation actuelle des scénarios de gestion de la ressource (et donc de l'évolution des débits induite) sur les plages de fonctionnement des dispositifs de franchissement piscicole sera analysée sur la base des données techniques et hydrauliques spécifiques à chaque ouvrage.

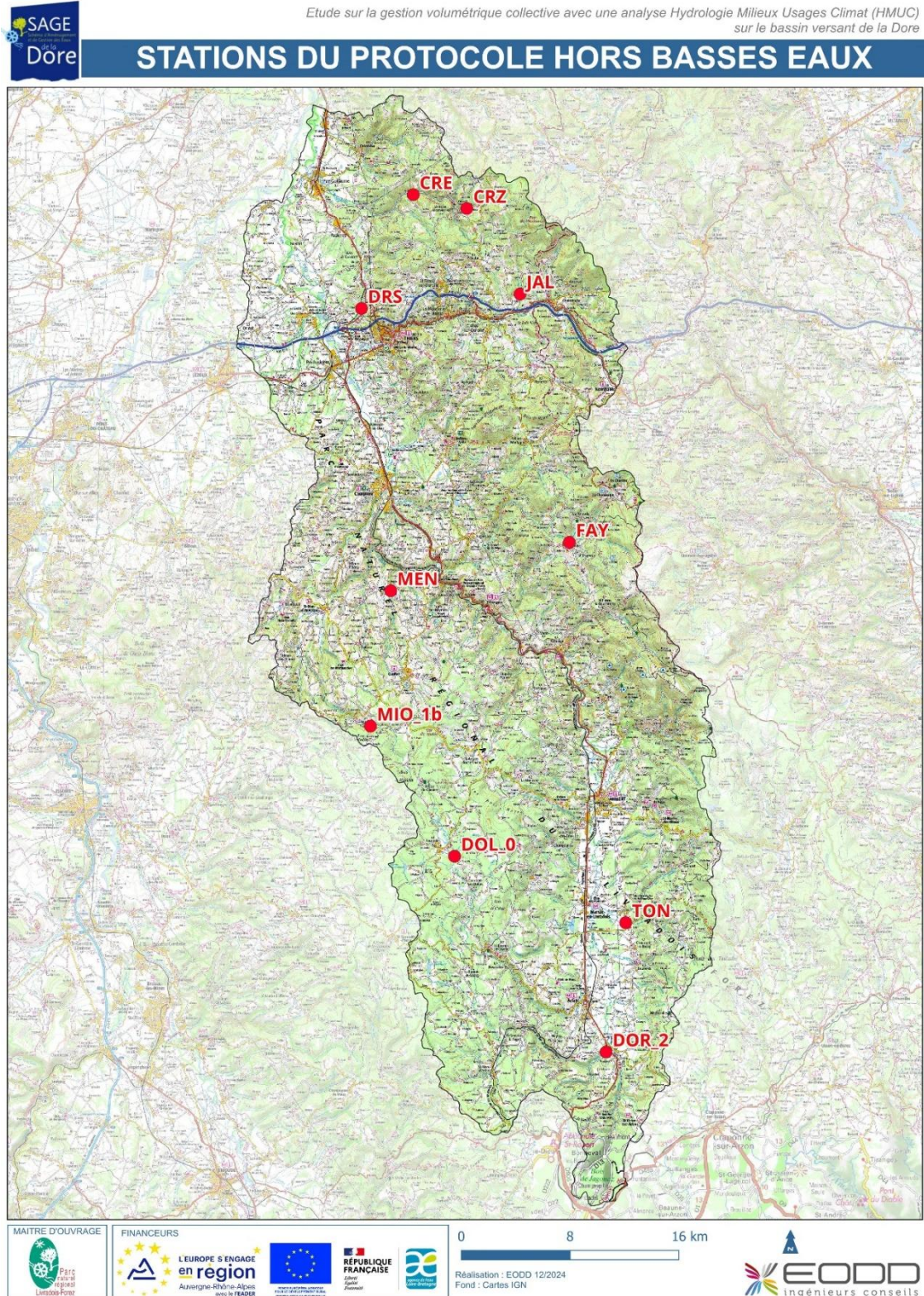


Figure 19 : Localisation des sites d'application du protocole HBE

Enjeu pour la faune aquatique en moyennes / hautes eaux	Indicateur pertinent	Méthodologie / protocole de mesures envisageables
Déclenchement de la migration de reproduction	Q10% (valeur, nombre de jours, nombre d'évènements, durée max des évènements)	Analyse uniquement hydrologique ; pas d'investigation de terrain.
Continuité piscicole à la montaison	Q_{fr} , débit permettant le franchissement des radiers naturels (valeur, nombre de jours, nombre d'évènements, durée max des évènements)	Mesure de hauteur d'eau sur veine principale de franchissement piscicole des faciès les plus contraignants, à 3 ou 4 débits. Comparaison avec tirants d'eau minimums du guide ICE.
Qualité des supports de ponte	Q_{crit} , débit critique de décolmatage (valeur, nombre de jours, nombre d'évènements, durée max des évènements)	Etablissement de la relation $V=f(Q)$ sur 1 ou 2 frayères potentielles par mise en œuvre du protocole LAMMI (3 à 4 campagnes de mesures de H, V et L). Calcul de Q_{crit} correspondant à V_{crit} , vitesse de mise en mouvement des sédiments >2 cm.
Conditions hydrauliques sur les frayères	SPU_{frai} , surface pondérée utile au frai.	Mise en œuvre du protocole LAMMI (3 à 4 campagnes de mesures de H, V et L) sur 1 ou 2 frayères potentielles ; utilisation des courbes du stade « frai » pour la truite fario.
Densité des abris hydrauliques	Q_{cpb} , débit de connexion des deux pieds de berge à la lame d'eau (valeur, nombre de jours, nombre d'évènements, durée max des évènements)	Mesure de 15 largeurs de pied de berge. Utilisation de la courbe $L=f(Q)$ produite par Estimhab pour relier L_{cpb} à Q_{cpb} .
Renouvellement / maintien des habitats au sein du lit	QJXA1 , débit journalier de crue annuelle (valeur, nombre de jours, nombre d'évènements, durée max des évènements)	Analyse uniquement hydrologique ; pas d'investigation de terrain.

Tableau 14 : Indicateurs et protocoles envisagés sur chaque station (en gras : critères mobilisés à ce stade pour chaque indicateur)

		janv		févr		mars		avr		mai		juin		juil		août		sept		oct		nov		déc	
		Nat	Inf	Nat	Inf	Nat	Inf	Nat	Inf	Nat	Inf	Nat	Inf	Nat	Inf	Nat	Inf	Nat	Inf	Nat	Inf	Nat	Inf	Nat	Inf
Débit (l/s)		356	434	335	515	354	475	443	419	355	302	332	362	155	145	57	34	106	30	139	88	325	291	450	357
	Valeur																			TRF		TRF		TRF	
Déclenchement de la migration de reproduction	0,6 m³/s																			1,1 j	1,0 j	3,9 j	3,7 j	6,0 j	4,6 j
																				-6%		-4%		-24%	
																				TRF		TRF		TRF	
Continuité piscicole à la montaison	0,1 m³/s																			7,5 j	5,0 j	17,9 j	12,5 j	25,6 j	23,2 j
																				-33%		-30%		-9%	
																				TRF		TRF		TRF	
Décolmatage des frayères	1,9 m³/s																			0,2 j	0,1 j	0,5 j	0,6 j	0,8 j	0,4 j
																				-20%		0%		-48%	
		TRF		TRF		TRF		TRF														TRF		TRF	
Conditions hydrauliques sur les frayères (SPU/100m)	-	18,8 m²	20,7 m²	18,0 m²	21,0 m²	18,7 m²	21,2 m²	21,5 m²	20,5 m²													17,2 m²	14,2 m²	22,0 m²	18,8 m²
		0%		0%		0%		-5%														-17%		-14%	
Connectivité des berges	11,1 m³/s	Toutes espèces		Toutes espèces		Toutes espèces		Toutes espèces		Toutes espèces		Toutes espèces		Toutes espèces		Toutes espèces		Toutes espèces		Toutes espèces		Toutes espèces		Toutes espèces	
		0,0 j	0,0 j	0,0 j	0,0 j	0,0 j	0,0 j	0,0 j	0,0 j	0,0 j	0,0 j	0,0 j	0,0 j	0,0 j	0,0 j	0,0 j	0,0 j	0,0 j	0,0 j	0,0 j	0,0 j	0,0 j	0,0 j	0,0 j	0,0 j
		#DIV/0!		#DIV/0!		#DIV/0!		#DIV/0!		#DIV/0!		#DIV/0!		#DIV/0!		#DIV/0!		#DIV/0!		#DIV/0!		#DIV/0!		#DIV/0!	
Espèces cibles												TRF ; CHA ; lof ; vai		TRF ; CHA ; lof ; vai		TRF ; CHA ; lof ; vai		TRF ; CHA ; lof ; vai		TRF ; CHA ; lof ; vai					
Espèce cible la plus défavorisée												CHA		CHA		CHA		CHA		CHA					
Habitat hydraulique (Estimhab - SPU/100m)	-																								
Impact maximal		0%		0%		0%		-5%		0%		0%		0%		0%		0%		-33%		-30%		-48%	
Débit de crue annuel												Nat Inf													
												1,00 2,00													

Figure 20 : Exemple de restitution du protocole HBE, avec comparaison des valeurs en situations désinfluencée (« Nat ») et influencée (« Inf »)

6. Synthèse globale par masse d'eau

La phase 4 de l'étude permet ainsi de proposer pour chaque masse d'eau :

- Pour la période de basses eaux hydrologiques : des débits cibles (DC1 et DC2), des Volumes Potentiellement Mobilisables (VPM-DC1 et VPM-DC2) et des Volumes Prélevables (VPr-DC1 et VPr-DC2) ;
- Pour la période hors basses eaux hydrologiques,
 - Une première estimation de Volumes potentiellement disponibles (VPD1 et VPD2) sur la base de « critères SDAGE adaptés », sur la base de critères hydrologiques seulement ;
 - Une évaluation des situations actuelles et futures à partir de critères d'impacts « milieux » en lien avec les exigences des espèces piscicoles sur cette période au droit des 10 stations étudiées pour le protocole HBE.

Ces différentes données sont reprises dans des fiches de synthèse établies pour chaque masse d'eau et jointes au présent rapport (cf. document annexé). Ces fiches regroupent sur une seule page l'analyse réalisée sur la période de basses eaux, mais également la période hors basses eaux, sous forme d'un tableau reprenant les informations suivantes (cf. exemple ci-après) :

- Eléments de diagnostic :
 - Lignes 1 à 5 : un rappel sur la ressource naturelle, les prélèvements et les rejets issus du diagnostic,
 - Ligne 6 : définition des périodes basses eaux / hors basses eaux hydrologiques,
- Pour la période des basses eaux hydrologiques :
 - Lignes 7 à 10 : présentation des deux gammes de VPM et VPr possibles. Pour quelques masses d'eau, les VPr sont négatifs (ex. du Malgoutte) ; cela se produit lorsque les prélèvements associés à des usages non réglementés (abreuvement du bétail au pré, évaporation des plans d'eau) sont supérieurs aux VPM.
 - Lignes 11 et 12 : taux de sollicitation des prélèvements nets actuels par rapport aux VPM (par exemple une valeur > 100% indique que les prélèvements nets actuels sont supérieurs aux VPM et donc qu'une réduction des prélèvements (à rejet constant) serait nécessaire),
- Pour la période hors basses eaux hydrologiques :
 - Lignes 13 et 14 : présentation des deux VPD estimés pour la période hors basses eaux hydrologiques,
 - Lignes 15 et 16 : taux de sollicitation des prélèvements nets actuels par rapport aux VPD.

Deux exemples sont présentés ci-après.

Note : Dans le cas où les prélèvements diffus sont supérieurs aux VPM augmentés des rejets, il apparaît une valeur négative pour le VPr : ces cases sont indiquées en écriture rouge et révèlent que des réductions de prélèvements sont à envisager principalement sur les usages diffus non réglementés (ex. : Le Malgoutte).

A ce stade de l'étude, cette synthèse est produite en situation actuelle.

Des tableaux identiques seront produits pour la situation future sur la base des hypothèses validées à l'issue de la phase 3.

			Janvier	Février	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Aout	Septembre	Octobre	Novembre	Décembre
DIAGNOSTIC	1	Volume Ressource naturelle (QMN5)	5 630 874	5 641 242	6 190 390	3 686 584	3 589 236	1 630 162	922 606	535 707	633 632	1 458 313	3 075 994	4 791 600
	2	Prélèvements Totaux (année sèche) = Ptot	70 564	100 355	76 243	85 202	95 441	106 304	115 071	108 628	92 437	86 240	76 697	71 316
	3	Rejets Totaux (année sèche) = Rtot	25 867	23 588	25 867	25 038	25 867	25 038	25 867	25 778	25 038	25 867	25 038	25 867
	4	Prélèvements Nets (Ptot-Rtot) (année sèche)=Pnets	44 697	76 767	50 376	60 164	69 574	81 266	89 204	82 850	67 399	60 373	51 659	45 449
	5	Prélèvements Réglementés bruts (année sèche)	67 177	96 545	68 559	70 235	70 072	71 854	76 776	72 597	68 519	67 388	67 168	67 477
	6	Mois Basses Eaux /Hors Basses Eaux	HBE-H	HBE-H	HBE-H	HBE-H	HBE-H	BE-H	BE-H	BE-H	BE-H	BE-H	BE-H	HBE-H
BASSES EAUX	7	VPM - DC1 (SPU -5%)						430 950	205 666	109 671	133 167	366 249	1 154 064	
	8	VPM - DC2 (SPU -10%)						730 501	365 524	198 831	240 015	630 406	1 721 010	
	9	VPr - DC1						421 538	193 238	99 418	134 287	373 264	1 169 573	
	10	VPr - DC2						721 088	353 096	188 577	241 135	637 421	1 736 519	
	11	Taux sollicitation (Pnets/VPM) 1						19%	43%	76%	51%	16%	4%	
	12	Taux sollicitation (Pnets/VPM) 2						11%	24%	42%	28%	10%	3%	
HORS BASSES EAUX	13	VPD1 (20% M)	1 345 219	1 225 885	1 345 219	570 749	369 538							1 345 219
	14	VPD2 (40%Msec)	2 411 177	2 451 771	2 690 439	570 749	369 538							1 571 903
	15	Taux sollicitation (Pnets/VPD) 1	3%	6%	4%	11%	19%							3%
	16	Taux sollicitation (Pnets/VPD) 2	2%	3%	2%	11%	19%							3%

Tableau 15 : Fiche synthèse – La Durolle (FRGR0270)

			Janvier	Février	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Aout	Septembre	Octobre	Novembre	Décembre
DIAGNOSTIC	1	Volume Ressource naturelle (QMN5)	369 678	398 329	424 240	347 954	343 650	224 138	146 705	123 343	99 256	122 158	179 903	263 866
	2	Prélèvements Totaux (année sèche) =Ptot	2 970	3 446	7 975	21 008	28 372	43 805	84 157	62 862	22 490	13 578	6 479	3 440
	3	Rejets Totaux (année sèche) = Rtot	4 687	4 271	4 687	4 536	4 687	4 536	4 687	4 687	4 536	4 687	4 536	4 687
	4	Prélèvements Nets (Ptot-Rtot) (année sèche)=Pnets	-1 717	-825	3 287	16 472	23 685	39 269	79 470	58 175	17 954	8 891	1 943	-1 247
	5	Prélèvements Réglementés bruts (année sèche)	346	346	346	8 434	7 279	15 366	51 184	32 517	2 657	346	346	346
	6	Mois Basses Eaux /Hors Basses Eaux	HBE-H	HBE-H	HBE-H	HBE-H	HBE-H	BE-H	BE-H	BE-H	BE-H	BE-H	BE-H	HBE-H
BASSES EAUX	7	VPM - DC1 (SPU -5%)						29 258	18 565	15 465	12 338	15 309	23 104	
	8	VPM - DC2 (SPU -10%)						55 684	35 469	29 579	23 623	29 283	44 063	
	9	VPr - DC1						5 355	-9 721	-10 194	-2 959	6 764	21 508	
	10	VPr - DC2						31 781	7 184	3 921	8 326	20 738	42 466	
	11	Taux sollicitation (Pnets/VPM) 1						134%	428%	376%	146%	58%	8%	
	12	Taux sollicitation (Pnets/VPM) 2						71%	224%	197%	76%	30%	4%	
HORS BASSES EAUX	13	VPD1 (20% M)	110 480	127 265	139 654	97 117	84 452							4 668
	14	VPD2 (40%Msec)	110 480	162 124	165 042	97 117	84 452							4 668
	15	Taux sollicitation (Pnets/VPD) 1	-2%	-1%	2%	17%	28%							-27%
	16	Taux sollicitation (Pnets/VPD) 2	-2%	-1%	2%	17%	28%							-27%

Figure 21 : Fiche synthèse – Le Malgoutte (FRGR1573)

7. Proposition de scénarios de gestion

7.1 Une trajectoire globale à l'échelle du bassin versant de la Dore

Les principaux points à intégrer à la réflexion sont les suivants :

- L'axe 1 du plan « eau » : **s'inscrire dans une trajectoire de sobriété** pour tous les usages avec une valeur guide de -10% d'eau prélevée d'ici 2030 (par rapport à 2019) ; cette trajectoire concerne l'ensemble des usages réglementés et toutes les périodes de l'année,
- Le Plan de Bassin d'Adaptation au Changement Climatique qui reprend notamment la trajectoire nationale de sobriété définie dans le Plan Eau,
- Les **perspectives d'évolution des ressources en eau en lien avec le changement climatique**, notamment sur la période de basses eaux hydrologiques, avec à l'horizon 2050 (suivant les scénarios climatiques considérés – cf. phase 3) :
 - -5 à -20% pour les écoulements moyens interannuels
 - -10 à -25% sur le débit d'étiage quinquennal sec.

Les réflexions au niveau local et à l'échelle du bassin versant de la Dore devront s'inscrire dans une trajectoire de sobriété et de résilience, en réponse aux attentes exprimées dans le Plan Eau et dans le Plan d'Adaptation au changement Climatique du bassin Loire Bretagne, et pour tenir compte de la baisse des ressources en eau, notamment en période de basses eaux.

Pour s'orienter vers des solutions « sans regret » vis-à-vis des perspectives en lien avec le changement climatique, il est ainsi proposé de retenir la trajectoire suivante :

- En période de basses eaux hydrologiques :
 - Viser une diminution de 25% des prélèvements nets en période de basses eaux à l'horizon 2050,
 - En fixant un premier palier de -10% à l'horizon 2030-2035.
- Hors période de basses eaux hydrologiques : non augmentation des prélèvements nets actuels, et si possible diminution globale de 10% à l'horizon 2050.

7.2 Des stratégies locales par masse d'eau

Pour les différentes masses d'eau (hors Dore aval), **les débits cibles (DC), les Volumes Potentiellement Mobilisables (VPM) et Volumes Prélevables (VPr) proposés en période de basses eaux** :

- Sont des valeurs qui doivent permettre d'encadrer la gestion de l'eau sur un territoire afin d'assurer une compatibilité entre usages et préservation des milieux, en moyenne 8 années sur 10 ;
- Sont établis en référence des mois quinquennaux secs (QMN5).

Un intervalle de Débits-Cibles, Volumes Potentiellement Mobilisables et Volumes Prélevables est proposé afin de laisser un choix aux acteurs locaux (et la CLE du SAGE) pour définir une stratégie de gestion tenant compte des ambitions du territoire et des enjeux socio-économiques (phase 5 de l'étude).

Les valeurs de VPM et VPr en situation future (horizon 2050 – cf. exemple de tableaux en annexe) seront calculées en maintenant les Débits-Cibles à leur niveau actuel. La baisse des débits naturels liée au changement climatique entraînera de fait une réduction des VPM et VPr au fil des décennies. Cette perspective doit être intégrée aux réflexions à venir (vision court et moyen termes).

Les Volumes Potentiellement Disponibles estimés hors période de basses eaux hydrologiques ne visent pas à encadrer les usages sur cette période mais à renseigner sur les éventuelles possibilités de prélèvements supplémentaires, notamment en substitution de prélèvements impactant en période de basses eaux.

Les tableaux ci-après présentent, pour chacune des masses d'eau du bassin versant de la Dore (hors Dore aval) :

- **Des éléments de synthèse du diagnostic en situation actuelle et en situation future avec :**
 - **Pour la période de basses eaux hydrologiques :**
 - Le nombre de mois pour lesquels les volumes potentiellement mobilisables (VPM) et volumes prélevables (VP) sont dépassés ; plus ce nombre de mois est important, plus la situation actuelle et/ou future doit être considérée comme problématique en termes de gestion équilibrée des ressources en eau ;
 - **une indication des masses d'eau pour lesquelles, compte tenu des enjeux identifiés, une ambition forte de préservation des milieux doit être visée** (DC1 – impact maximal sur la SPU au QMNA5 < 5%).

Rappelons que sur la période de basses eaux et plus spécifiquement celle où les débits sont les plus bas (période d'étiage, débit inférieur ou égal au QMNA5 en particulier), les cours d'eau sont déjà très contraints par ces débits très faibles, et que toute diminution de débit supplémentaire viendra encore accentuer cette contrainte (de plus en plus marquée sous l'effet du changement climatique).

- **Pour la période hors basses eaux hydrologiques :** le nombre de mois pour lesquels les volumes potentiellement disponibles (VPD) sont dépassés.
- **Des pistes de scénarios/actions à conduire au regard du constat posé** (notamment identification de l'usage principal pour l'entité considérée) pour diminuer la pression de prélèvements. D'autres actions sont aussi à envisager pour améliorer la résilience du territoire au changement climatique. Ces scénarios et pistes d'actions seront travaillés en phase 5 de l'étude.

Sur la base des apports de cette phase 4, il s'agira, **en concertation**, de **proposer des pistes de mesures** (techniques, organisationnelles, réglementaires ...) **pour résoudre les déséquilibres constatés en situation actuelle, anticiper les problématiques futures**, en visant la satisfaction des usages et le bon fonctionnement des milieux et globalement une **trajectoire de sobriété**.

Ces stratégies locales pourront s'appuyer sur la mobilisation de volumes potentiellement mobilisables et prélevables complémentaires, pour compenser si nécessaire des baisses de prélèvements dans les secteurs et/ou des périodes aujourd'hui en déséquilibre (réflexion à conduire à l'échelle de bassins versants limitrophes en tenant compte des interconnexions existantes ou à créer).

Des ambitions variables seront possibles au niveau local concernant la préservation des milieux (cf. intervalle de débit cible et donc de VPM et VPr proposé par secteur).

Ce travail « de détail » pourra se faire par thématique dans un premier temps (AEP, agricole, industrie), en identifiant et précisant au mieux les actions et marges de manœuvre avec les acteurs compétents, puis de façon globale afin de s'assurer de la cohérence et de la faisabilité des mesures dans leur ensemble.

Remarque importante : la somme des VPM estimés pour les affluents représente environ 0.94 m³/s soit 31% du QMNA5 naturel modélisé à l'exutoire de la Dore. **La mobilisation de l'ensemble de ces VPM n'est donc pas du tout envisageable afin de limiter l'impact hydrologique sur la Dore aval en période de basses eaux.**

Masse d'eau associée	Code masse d'eau	Nombre de mois de dépassement							Scénarios à envisager
		VPM (= basses eaux)			VPr (= basses eaux)		VPD (= hors basses eaux)		
		Situation actuelle	Situation future	Taux d'incidence SPU limité à 5%	Situation actuelle	Situation future	Situation actuelle	Situation future	
Dore de la source à la Dore	FRGR0229	0	0	OUI	0	0	1	2	Réduire la pression associée aux prélèvements AEP (amélioration des réseaux, report des prélèvements sur BV excédentaire, interconnexion avec UG excédentaire) Réduire la pression associée aux plans d'eau (mise en conformité des ouvrages de régulation, ajustement de la période de remplissage)
Dore de la Dore au Vertolaye	FRGR0230a	2	2	OUI	2	2	0	0	Réduire la pression associée aux prélèvements AEP (amélioration des réseaux, report des prélèvements sur BV excédentaire, interconnexion avec UG excédentaire)
Dore du Vertolaye au Couzon	FRGR0230b				0	0	0	0	-
Dore du Couzon à l'Allier	FRGR0231				0	0	0	0	-
Dore	FRGR0268	0	0		0	0	0	0	-
Faye	FRGR0269	0	0		0	0	0	0	-
Durolle	FRGR0270	0	0	OUI	0	0	0	1	Réduire la pression associée aux prélèvements AEP (amélioration des réseaux, report des prélèvements sur BV excédentaire, interconnexion avec UG excédentaire)
Carcasse	FRGR1002	0	0		0	0	0	1	Réduire la pression associée aux prélèvements AEP (amélioration des réseaux, report des prélèvements sur BV excédentaire, interconnexion avec UG excédentaire)
Mende	FRGR1083	0	0		0	0	1	1	Réduire la pression associée aux prélèvements AEP (amélioration des réseaux, report des prélèvements sur BV excédentaire, interconnexion avec UG excédentaire)
Minchoux	FRGR1092	0	0		0	0	0	0	-

Masse d'eau associée	Code masse d'eau	Nombre de mois de dépassement							Scénarios à envisager
		VPM (= basses eaux)			VPr (= basses eaux)		VPD (= hors basses eaux)		
		Situation actuelle	Situation future	Taux d'incidence SPU limité à 5%	Situation actuelle	Situation future	Situation actuelle	Situation future	
Vertolaye	FRGR1125	4	4		4	4	2	2	Pression sur aval bassin (EURAPI) - Tronçon court-circuité réduit - Evolution possible ?
Miodet	FRGR1150	0	1		0	1	1	1	Réduire la pression associée aux prélèvements AEP (amélioration des réseaux, report des prélèvements sur BV excédentaire, interconnexion avec UG excédentaire) Réduire la pression associée au barrage de Sauviat
Gérize	FRGR1197	0	0		0	0	1	2	Réduire la pression associée aux prélèvements AEP (amélioration des réseaux, report des prélèvements sur BV excédentaire, interconnexion avec UG excédentaire)
Moulin de Layat	FRGR1238	0	1		0	1	0	3	Réduire la pression associée aux plans d'eau (mise en conformité des ouvrages de régulation, ajustement de la période de remplissage)
Couzon	FRGR1345	0	0		0	0	0	1	Réduire la pression associée aux prélèvements AEP (amélioration des réseaux, report des prélèvements sur BV excédentaire, interconnexion avec UG excédentaire) Réduire la pression associée au barrage d'Aubusson
Lillion	FRGR1411	0	0	OUI	0	0	0	1	Réduire la pression associée aux plans d'eau (mise en conformité des ouvrages de régulation, ajustement de la période de remplissage)
Grand'Rive	FRGR1480	0	0		0	0	0	0	-
Cros	FRGR1511	0	2	OUI	0	2	0	1	Réduire la pression associée aux prélèvements AEP (amélioration des réseaux, report des prélèvements sur BV excédentaire, interconnexion avec UG excédentaire)
Roches	FRGR1547	0	0	OUI	0	0	0	1	Réduire la pression associée aux prélèvements AEP (amélioration des réseaux, report des prélèvements sur BV excédentaire, interconnexion avec UG excédentaire)
Malgoutte	FRGR1573	4	5		4	5	0	0	Réduire la pression associée aux plans d'eau (mise en conformité des ouvrages de régulation, ajustement de la période de remplissage)

Masse d'eau associée	Code masse d'eau	Nombre de mois de dépassement							Scénarios à envisager
		VPM (= basses eaux)			VPr (= basses eaux)		VPD (= hors basses eaux)		
		Situation actuelle	Situation future	Taux d'incidence SPU limité à 5%	Situation actuelle	Situation future	Situation actuelle	Situation future	
Dorson	FRGR1651	0	1		0	1	0	1	Réduire la pression associée aux prélèvements AEP (amélioration des réseaux, report des prélèvements sur BV excédentaire, interconnexion avec UG excédentaire)
Credogne	FRGR1665	2	3		2	3	0	1	Réduire la pression associée aux prélèvements AEP (amélioration des réseaux, report des prélèvements sur BV excédentaire, interconnexion avec UG excédentaire)
Vauziron	FRGR1679	0	0		0	0	0	0	-
Riolet	FRGR2011	0	0	OUI	0	0	0	0	-
Diare	FRGR2063	3	3	OUI	3	3	0	0	Réduire la pression associée aux plans d'eau (mise en conformité des ouvrages de régulation, ajustement de la période de remplissage)
Saint-Pardoux	FRGR2077	0	0	OUI	0	0	0	0	-
Valeyre	FRGR2146	0	0	OUI	0	0	1	2	Réduire la pression associée aux prélèvements AEP (amélioration des réseaux, report des prélèvements sur BV excédentaire, interconnexion avec UG excédentaire)
Escures	FRGR2163	0	1		0	1	1	1	Réduire la pression associée aux prélèvements AEP (amélioration des réseaux, report des prélèvements sur BV excédentaire, interconnexion avec UG excédentaire)
Batifol	FRGR2213	0	0		0	0	2	2	Réduire la pression associée aux prélèvements AEP (amélioration des réseaux, report des prélèvements sur BV excédentaire, interconnexion avec UG excédentaire)
Volpie	FRGR2221	0	0		0	0	2	2	Réduire la pression associée aux prélèvements AEP (amélioration des réseaux, report des prélèvements sur BV excédentaire, interconnexion avec UG excédentaire)

7.3 Cas particulier de la Dore aval

7.3.1 Comparaison des prélèvements nets actuels et du « déficit » constaté au point nodal

Le DOE au point nodal de Dorat est fixé à 2 600 l/s (cf. paragraphe 4.4 – débit défini à partir de la chronique de débits sur la période 1976-2012). Le QMNA5 actuel mesuré (débit influencé) sur la période 1991-2025 est de 2 320 l/s soit un **écart de 280 l/s entre le DOE et le QMNA5**.

En comparaison, le QMNA5 désinfluencé modélisé par « EODD » est d'environ 3 000 l/s au niveau de la station hydrométrique de Dorat.

Actuellement, les prélèvements nets à l'échelle du bassin versant de la Dore sont estimés à 220 l/s pour les mois les plus secs de la période de basses eaux et plus spécifiquement en conditions équivalentes au QMNA5.

Une analyse comparative entre les débits « manquants » pour satisfaire le DOE et les prélèvements nets à l'échelle du bassin versant est présentée ci-dessous (illustration pour les années les plus sèches depuis 20 ans - cf. Figure 22 ci-dessous) :

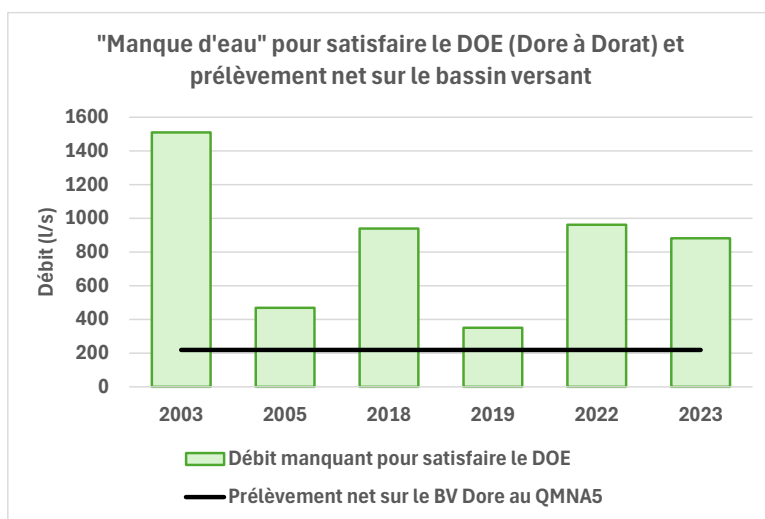


Figure 22 : Analyse comparative du manque d'eau pour satisfaire le DOE et des prélèvements nets en amont du point nodal

Il en ressort que les seuls prélèvements nets estimés sur l'ensemble du bassin versant (environ 200 ls) ne suffisent pas pour expliquer le sous-passement régulier du DOE, en particulier depuis 2018. Les conditions hydrologiques particulières et la tendance à la baisse des débits, notamment en période de basses eaux (cf. QMNA5 calculé sur la période 1991-2025), expliquent en grande partie cette situation.

Note : dans le cadre du SDAGE Loire-Bretagne 2022-2027, le bassin versant de la Dore est ciblé par la disposition 7B-2 « Bassins avec une augmentation possible des prélèvements en période de basses eaux » ; Pour l'ensemble du bassin, l'augmentation possible des prélèvements en période de basses eaux, compatible à partir de l'entrée en vigueur du SDAGE 2016-2021, est fixée à 1.14 Mm³. « Une fois ce plafond atteint, seule l'augmentation des prélèvements destinés à l'alimentation en eau potable, à la sécurité civile ainsi que ceux dédiés à la lutte antigel, peut être autorisée ». **Les analyses conduites dans le cadre de la présente étude montreraient plutôt la nécessité de diminuer les prélèvements nets au moins sur une partie de la période de basses eaux.**

7.3.2 Proposition de volumes potentiellement mobilisables et de volumes prélevables pour la Dore aval

En l'absence de réflexion complémentaire sur les débits biologiques, plusieurs approches peuvent être confrontées pour proposer des volumes potentiellement mobilisables et des volumes prélevables à l'échelle de l'ensemble du bassin versant de la Dore. Le volume potentiellement mobilisable en période de basses eaux hydrologiques pourrait être établi sur la base :

- De l'écart entre le QMNA5 désinfluencé théorique « EODD » (3000 l/s) et le DOE (2 600 l/s), soit 400 l/s (ou environ 98 000 m³/mois),
- De l'écart entre le QMNA5 mesuré (débit influencé - 2 320 l/s) et le DOE (2 600 l/s) : absence de débit prélevable pour au moins un mois de l'année (QMNA5 < DOE) avec nécessité de réduire les prélèvements nets de 280 l/s (soit environ 72 000 m³/mois).

Les incertitudes liées aux mesures in-situ et aux modélisations effectuées dans le cadre de la présente étude (difficultés de caler une ressource désinfluencée sur la Dore aval) amèneraient à **différentes possibilités très contrastées de volumes potentiellement mobilisables globaux** (en situation de QMNA5) : hausse possible ou nécessité d'une réduction importante des prélèvements nets et bruts suivant l'approche considérée.

A rejet constant, une baisse de 280 l/s représenterait une diminution de 70 à 80% des prélèvements bruts actuels sur le mois le plus sec (tous usages confondus - prélèvements bruts de 340 à 380 l/s dont 110 à 120 pour l'AEP et 130 à 150 l/s pour les plans d'eau), **ce qui ne paraît pas envisageable**.

Face à ce constat, il est proposé de caler des **volumes potentiellement mobilisable bruts (VPMb)** et des **volumes prélevables réglementés (VPr) – en valeurs brutes** - à l'échelle de chacune de ces deux masses d'eau :

- Sur la base des usages actuels (maximum mensuel des prélèvements totaux et des prélèvements réglementés en période de basses eaux hydrologiques),
- En intégrant la trajectoire globale soit une diminution de 25% des prélèvements bruts totaux et réglementés (hypothèse de rejets constants) en période de basses eaux à l'horizon 2050, avec un premier palier de -10% à l'horizon 2030-2035.

Les valeurs ainsi proposées pour la concertation en phase 5 sont les suivantes :

Masses d'eau	Situation actuelle		Echéance 10 ans (-10%)		Echéance 2050 (-25%)	
	Prélèvements bruts totaux (Pbruts)	Prélèvements réglementés totaux (Pr)	VPMb 10ans	VPr10ans	VPMb 25ans	VPr25ans
FRGR0230b - La Dore du ruisseau de Vertolaye à Courpière	170 000 m ³ /mois	31 000 m ³ /mois	153 000 m ³ /mois	27 900 m ³ /mois	127 500 m ³ /mois	23 250 m ³ /mois
FRGR0231 - La Dore de Courpière à l'Allier	272 600 m ³ /mois	98 000 m ³ /mois	245 340 m ³ /mois	88 200 m ³ /mois	204 450 m ³ /mois	73 500 m ³ /mois

Note : si des mesures permettent de baisser de plus de 10% d'ici 10 ans (ou 25% à l'horizon 2050) les prélèvements bruts non réglementés, alors la baisse des prélèvements réglementés pourra être plus limitée. C'est donc bien le VPtotal (VPtot) qui sera à considérer dans un premier temps pour réfléchir aux mesures à adopter pour ces deux masses d'eau.

8. Synthèse globale et suite de l'étude

8.1 Les apports de la phase 4

La phase 4 de l'étude valorise les apports des phases précédentes (1, 2 et 3) et notamment la quantification des usages de l'eau et des ressources en eau, en situation actuelle et en situation future. Elle permet de proposer des **bases de réflexions** pour définir, à l'échelle du bassin versant de la Dore, une stratégie permettant une gestion équilibrée des ressources en eau, objet de la phase 5.

8.1.1 Pour la période de basses eaux

La phase 4 permet, sur la base d'investigations de terrain spécifiques, de proposer des **débits cibles (DC) à préserver dans les cours d'eau** pour assurer leur bon fonctionnement ou, tout au moins, limiter l'impact des usages de l'eau en période de basses eaux (période où les débits sont les plus faibles et les cours d'eau déjà très contraints).

Une **gamme de débits cibles** est proposée à ce stade avec une valeur haute (DC1) et une valeur basse (DC2) correspondant à deux taux d'impact « acceptables » sur le cours d'eau (impact « très faible » pour DC1, impact « faible » pour DC2), en fonction des enjeux « biodiversité » et d'usages identifiés pour chaque cours d'eau.

En tenant compte de ces débits cibles, une **gamme de Volumes Potentiellement Mobilisables (VPM-DC1 et VPM2) pour l'ensemble des usages** est proposée **en période de basses eaux** pour chacune des masses d'eau. Ces VPM sont comparés aux prélèvements nets actuels (prélèvements bruts réels – rejets) pour identifier si, en situation actuelle, les VPM sont respectés. Si les prélèvements nets sont supérieurs au VPM, une diminution de ces prélèvements doit être envisagée selon des modalités à définir en phase 5.

Sur la base des VPM, une gamme **de Volumes Prélevables (VPr-DC1 et VPr-DC2)** est également proposée **en période de basses eaux** pour chacune des masses d'eau. Ces VPr correspondent à la **part des Volumes Potentiellement Mobilisables pouvant être sollicitée par les prélèvements réglementés**, c'est-à-dire les captages destinés à l'Alimentation en eau Potable, l'irrigation, l'industrie, donc hors prélèvements diffus (abreuvement du bétail au pré, évaporation des plans d'eau ...) et prélèvements domestiques.

Ces VPr sont comparés aux prélèvements réglementés actuels pour évaluer dans quelle mesure la situation actuelle est acceptable ou doit évoluer. Si les prélèvements réglementés actuels sont supérieurs aux VPr, il conviendra de réfléchir en phase 5 aux actions et mesures à engager pour :

- Réduire les prélèvements réglementés,
- Et/ou réduire les prélèvements non réglementés afin de dégager plus de volumes prélevables pour les prélèvements réglementés.

Pour la Dore aval (en aval de la confluence avec le Vertolaye - masses d'eau superficielles FRGR0230b et FRGR0231), en l'absence de débits cibles fondés sur des besoins « milieux », des volumes **potentiellement mobilisable bruts (VPMb)** et des **volumes prélevables réglementés (Vpr)** sont proposés en considérant une trajectoire de diminution des prélèvements actuels sur ces périmètres.

Toutes ces analyses et propositions sont présentées au pas de temps mensuels, et à l'échelle de chacune des masses d'eau du bassin versant, en tenant compte des contextes sur les bassins versants proches.

8.1.2 Hors période de basses eaux

Sur la base d'une **approche hydrologique**, la phase 4 permet de proposer, au pas de temps mensuel et par masses d'eau, des **Volumes Potentiellement Disponibles (VPD)** pour l'ensemble des usages, permettant de limiter l'impact de ces usages sur l'hydrologie des cours d'eau.

Un **intervalle de VPD** est proposé pour chaque mois de la période de basses d'eau, avec une valeur basse (VPD1) visant à limiter au mieux l'impact hydrologique des usages, et une valeur haute (VPD2) correspondant à une incidence plus significative.

Ces Volumes Potentiellement Disponibles sont indicatifs et ne doivent pas être considérés comme des volumes à atteindre, mais comme une information sur ce qu'il serait possible de mobiliser pour satisfaire les usages, sur la période hors basses eaux, mais aussi en période de basses eaux (substitution de prélèvements impactant sur cette période par des prélèvements hors période de basses eaux associés si besoin à des ouvrages de stockage).

Dans le cadre de cette phase 4, un protocole « hors basse eaux » a également été déployé permettant de préciser des critères d'évaluation des incidences de l'évolution des débits des cours d'eau sur des paramètres structurants pour la vie piscicole. Ces indicateurs seront exploités en phase 5 pour évaluer les scénarios et mesures de gestion qui seront proposés par les acteurs.

8.2 Concertation en phase 5 pour identifier des pistes d'actions

En phase 5, il est prévu **différents temps de concertation (3 sessions)** pour travailler collectivement sur les trajectoires locales et globales, en identifiant les actions/mesures possibles pour atteindre les objectifs visés : respect des VPM par secteur et trajectoire de sobriété avec -10% des prélèvements nets en période de basses eaux d'ici 2050 à l'échelle du bassin versant de la Dore.

Trois axes de réflexion seront proposés : la sobriété (axe prioritaire), la résilience du territoire (restaurer les cycles de l'eau), et le partage des ressources (répartition des VPM, VP entre les différentes catégories d'utilisateurs). La question du stockage pourra apparaître localement en fonction des difficultés

Des valeurs de VPM seront également proposées pour l'horizon 2050 en maintenant les Débits-Cibles à leur niveau actuel, afin de bien intégrer les perspectives liées au changement climatique.

Un travail itératif sera nécessaire pour intégrer progressivement les stratégies locales et évaluer dans quelle mesure elles permettent de respecter la trajectoire souhaitée au niveau de la Dore aval.

En d'autres termes, le cumul des VPM et VPr proposé par sous-bassin versant doit être cohérent avec la trajectoire de sobriété proposée à l'échelle globale de la Dore.

Important : la somme des VPM théoriques calculés pour chaque masse d'eau (hors Dore aval) représente un débit cumulé de 940 l/s environ soit 31% du QMNA5 naturel modélisé au niveau de la Dore aval ... L'objectif ne sera donc pas de mobiliser (ou de rendre mobilisable) la totalité de ces VPM.

Note importante :

Les propositions de Volumes Potentiellement Mobilisables et de Volumes Prélevables, ainsi que les synthèses produites par masse d'eau, constituent des éléments de réflexion pour identifier et dimensionner les actions à engager sur le territoire pour tendre vers une gestion équilibrée des ressources en eau.

L'interprétation et la valorisation des données nécessitent toutefois de prendre en compte :

- Le contexte de chaque masse d'eau (qualité, morphologie, part dans la ressource en eau locale, ...) ;
- Le fait que les VPM sont définis en fermeture de masse d'eau : il est nécessaire d'éviter que des projets en tête de bassin ne prennent le VPM associé à l'ensemble du bassin versant ;
- La marge d'incertitude : une souplesse est nécessaire mais celle-ci ne doit pas freiner les efforts à engager ;
- Le fait que la mise en place de solutions pour diminuer les prélèvements nécessite souvent du temps, des travaux et des investissements.

ANNEXE 1 : COMPARAISON PNET / VPM AU MOIS LE PLUS SEC EN SITUATION FUTURE 2050

Masse d'eau associée	Code masse d'eau	Mois le plus sec (en ressource naturelle)	2050 EXTREME			2050 EXTREME		2050 EXTREME		Lever possible	Type de prélèvement
			Prélèvements bruts	Rejets	Prélèvements nets	VPM - DC1 (-5% SPU)	VPM - DC2 (-10% SPU)	Taux de sollicitation Pnet/(VPM-DC1)	Taux de sollicitation Pnet/(VPM-DC2)		
Dore	FRGR0229	Août	28 716	6 924	21 792	45 086	85 888	48%	25%	AEP Plans d'eau	Réglementé Diffus
Dore	FRGR0230a	Septembre	89 256	37 917	51 338	21 006	47 523	244%	108%	AEP	Réglementé
Dore	FRGR0230b	Août	46 087	76 885	-30 797						
Dore	FRGR0231	Septembre	142 896	109 271	33 625						
Dolore	FRGR0268	Septembre	35 351	12 568	22 783	69 028	129 653	33%	18%	-	-
Faye	FRGR0269	Août	35 217	3 147	32 069	147 512	260 236	22%	12%	-	-
Durule	FRGR0270	Août	142 163	16 964	125 198	82 806	150 125	151%	83%	AEP	Réglementé
Carcasse	FRGR1002	Août	7 767	2 652	5 115	45 921	77 148	11%	7%	-	-
Mende	FRGR1083	Septembre	17 141	6 065	11 075	14 533	26 489	76%	42%	AEP	Réglementé
Minchoux	FRGR1092	Septembre	418	1 090	-672	7 089	12 912	-9%	-5%	-	-
Vertolaye	FRGR1125	Septembre	160 723	17 524	143 199	41 145	75 232	348%	190%	Industrie (cas particulier de EUROAPI à l'extrême aval)	Réglementé
Miodet	FRGR1150	Septembre	65 078	4 851	60 227	49 852	90 173	121%	67%	AEP Barrage de Sauviat	Réglementé
Géize	FRGR1197	Septembre	826	178	648	64 598	115 292	1%	1%	-	-
Moulin de Layat	FRGR1238	Septembre	8 638	1 315	7 322	5 828	11 158	126%	66%	Plans d'eau	Diffus
Couzon	FRGR1345	Août	75 117	3 832	71 285	73 010	138 117	98%	52%	Barrage d'Aubusson	Réglementé
Lillion	FRGR1411	Septembre	6 881	376	6 505	6 960	13 325	93%	49%	Plans d'eau	Diffus
GrandRive	FRGR1480	Août	28 670	24 521	4 149	11 326	21 602	37%	19%	-	-
Cros	FRGR1511	Août	16 593	1 045	15 549	7 734	14 724	201%	106%	AEP	Réglementé
Roches	FRGR1547	Août	340	0	340	3 527	6 715	10%	5%	-	-
Malgoutte	FRGR1573	Août	89 452	6 468	82 984	10 657	20 383	779%	407%	Plans d'eau	Diffus
Dorson	FRGR1651	Août	13 431	1 639	11 793	12 472	22 952	95%	51%	AEP	Réglementé
Credogne	FRGR1665	Août	47 964	498	47 466	28 421	53 638	167%	88%	AEP	Réglementé
Vauziron	FRGR1679	Août	2 220	2 220	1	12 167	22 963	0%	0%	-	-
Riolet	FRGR2011	Septembre	2 687	0	2 687	5 540	10 520	48%	26%	-	-
Diare	FRGR2063	Septembre	13 206	0	13 206	3 806	7 227	347%	183%	Plans d'eau	Diffus
Saint-Pardoux	FRGR2077	Août	296	669	-373	3 763	7 219	-10%	-5%	-	-
Valeyre	FRGR2146	Août	9 507	0	9 507	6 273	11 580	152%	82%	AEP	Réglementé
Escures	FRGR2163	Août	5 514	241	5 273	7 834	15 029	67%	35%	AEP	Réglementé
Batfoll	FRGR2213	Septembre	34 149	2 570	31 579	68 807	125 810	46%	25%	-	-
Volpie	FRGR2221	Septembre	7 717	1 145	6 571	18 275	33 415	36%	20%	-	-

ANNEXE 2 : COMPARAISON PREGL / VP AU MOIS LE PLUS SEC EN SITUATION FUTURE 2050

Masse d'eau associée	Code masse d'eau	Mois le plus sec (en ressource naturelle)	2050 EXTREME		2050 EXTREME		2050 EXTREME		Prélèvement dominant (= marge de manœuvre possible)	Type de prélèvement
			Prélèvements réglementés	Rejets pris en compte	VP-DC1 (-5% SPU)	VP-DC2 (-10% SPU)	Taux de sollicitation Prégl/(VP-DC1)	Taux de sollicitation Prégl/(VP-DC2)		
Dore	FRGR0229	Août	12 471	6 924	22 070	62 872	57%	20%	AEP	Réglementé
Dore	FRGR0230a	Septembre	43 800	37 917	42 300	68 818	104%	64%	AEP	Réglementé
Dore	FRGR0230b	Août		76 885						
Dore	FRGR0231	Septembre	25 253	109 271						
Dolore	FRGR0268	Septembre	14 600	12 568	65 992	126 617	22%	12%	-	-
Faye	FRGR0269	Août	28 308	3 147	143 048	255 771	20%	11%	-	-
Durolle	FRGR0270	Août	107 736	16 964	72 553	139 871	148%	77%	AEP	Réglementé
Carcasse	FRGR1002	Août	3 424	2 652	42 522	73 750	8%	5%	-	-
Mende	FRGR1083	Septembre	12 407	6 065	13 943	25 880	89%	48%	AEP	Réglementé
Minchoux	FRGR1092	Septembre	0	1 090	7 149	12 971	0%	0%	-	-
Vertolaye	FRGR1125	Septembre	160 150	17 524	57 695	91 781	278%	174%	Industrie (cas particulier de EUROAPI à l'extrême aval)	Réglementé
Miodet	FRGR1150	Septembre	41 753	4 851	29 661	69 981	141%	60%	AEP	Réglementé
Gérize	FRGR1197	Septembre	41	178	63 777	114 470	0%	0%	-	-
Moulin de Layat	FRGR1238	Septembre	0	1 315	-1 433	3 897	0%	0%	Plans d'eau	Diffus
Couzon	FRGR1345	Août	16 100	3 832	24 928	90 034	65%	18%	Barrage d'Aubusson	Réglementé
Lillion	FRGR1411	Septembre	0	376	953	7 319	0%	0%	-	-
Grand'Rive	FRGR1480	Août	26 888	24 521	32 250	42 526	83%	63%	AEP	Réglementé
Cros	FRGR1511	Août	10 272	1 045	2 887	9 877	356%	104%	AEP	Réglementé
Roches	FRGR1547	Août	1	0	2 795	5 983	0%	0%	-	-
Malgoutte	FRGR1573	Août	53 637	6 468	-15 002	-5 275	-358%	-1017%	Irrigation	Réglementé
Dorson	FRGR1651	Août	9 757	1 639	10 635	21 115	92%	46%	Plans d'eau	Diffus
Credogne	FRGR1665	Août	26 027	498	9 254	34 471	281%	76%	AEP	Réglementé
Vauziron	FRGR1679	Août	291	2 220	12 312	23 108	2%	1%	-	-
Riolet	FRGR2011	Septembre	2 420	0	5 200	10 180	47%	24%	-	-
Diare	FRGR2063	Septembre	0	0	-7 826	-4 405	0%	0%	Plans d'eau	Diffus
Saint-Pardoux	FRGR2077	Septembre	0	669	3 960	7 416	0%	0%	-	-
Valeyre	FRGR2146	Août	8 978	0	5 398	10 704	166%	84%	AEP	Réglementé
Escures	FRGR2163	Août	4 774	241	7 359	14 553	65%	33%	AEP	Réglementé
Batifol	FRGR2213	Septembre	33 220	2 570	69 414	126 417	48%	26%	-	-
Volprie	FRGR2221	Septembre	7 527	1 145	19 065	34 205	39%	22%	-	-

5